



TUGAS AKHIR – TI 14501

**PENGELOLAAN RISIKO *SUPPLY CHAIN*
MEMPERTIMBANGKAN KEPENTINGAN
MULTISTAKEHOLDER
PADA INDUSTRI RUMPUT LAUT**

ANAK AGUNG GEDE PUTRA SEMARAJAYA
NRP 2513 100 104

Dosen Pembimbing

Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng., Ph.D., CSCP.
NIP. 196912311994121076

Dosen Ko-Pembimbing

Putu Dana Karningsih, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197405081999032001

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2017

(halaman ini sengaja dikosongkan)



FINAL PROJECT – TI 14501

**SUPPLY CHAIN RISK MANAGEMENT
CONSIDER TO INTEREST OF MULTISTAKEHOLDER
IN SEAWEED INDUSTRY**

ANAK AGUNG GEDE PUTRA SEMARAJAYA
NRP 2513 100 104

Supervisor

Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng., Ph.D., CSCP.
NIP. 196912311994121076

Co-Supervisor

Putu Dana Karningsih, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP. 197405081999032001

INDUSTRIAL ENGINEERING DEPARTMENT

Faculty of Industrial Technology

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2017

(halaman ini sengaja dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN
PENGELOLAAN RISIKO *SUPPLY CHAIN*
MEMPERTIMBANGKAN KEPENTINGAN *MULTISTAKEHOLDER*
PADA INDUSTRI RUMPUT LAUT


TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program S-1 Departemen Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Penulis:

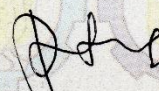
ANAK AGUNG GEDE PUTRA SEMARAJAYA
NRP 2513 100 104

Mengetahui dan menyetujui,
Dosen Pembimbing Tugas Akhir


Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng., Ph.D., CSCP

NIP. 196912311994121076

Dosen Ko-Pembimbing Tugas Akhir


Putu Dana Karningsih, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP. 197405081999032001

SURABAYA, JULI 2017



(halaman ini sengaja dikosongkan)

PENGELOLAAN RISIKO *SUPPLY CHAIN* MEMPERTIMBANGKAN KEPENTINGAN *MULTISTAKEHOLDER* PADA INDUSTRI RUMPUT LAUT

Nama mahasiswa : Anak Agung Gede Putra Semarajaya

NRP : 2513100104

Pembimbing : Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng., Ph.D., CSCP.

Co-Pembimbing : Putu Dana Karningsih, S.T., M.Eng., Ph.D.

ABSTRAK

Salah satu sumber daya pesisir unggulan di Indonesia yang berpotensi untuk dikembangkan adalah rumput laut. Potensi budi daya rumput laut harus dapat dikelola, diteliti, dan dikembangkan secara berkelanjutan untuk kesejahteraan masyarakat dan dapat bersaing di pasar global. Oleh karena itu, diperlukan kerjasama dan integrasi antar *stakeholder* yang terkait industri rumput laut dalam pengelolaan *supply chain*. Manajemen risiko menjadi bagian penting dalam *supply chain managemen* untuk meningkatkan kinerja dari *supply chain* dan untuk mencapai *competitive advantages*.

Proses identifikasi risiko dilakukan dengan verifikasi risiko terkait proses industri rumput laut oleh *stakeholder* terkait industri rumput laut. Hasil identifikasi risiko diperoleh sebanyak 14 kejadian risiko dan 23 penyebab risiko. Penelitian ini melibatkan dua *stakeholder* dalam penilaian risiko *supply chain* rumput laut, yaitu petani rumput laut dan perusahaan pengolah rumput laut. Dengan metode HOR 1 *Multistakeholder* diperoleh nilai *aggregate risk potential* (ARP) penyebab risiko untuk masing-masing *stakeholder*, dan dipilih 8 penyebab risiko prioritas berdasarkan komulatif nilai ARP seluruh *stakeholder* terbesar. Berdasarkan 8 penyebab risiko prioritas, terdapat 13 tindakan mitigas. Tindakan mitigasi dilakukan penilaian dengan metode HOR 2 *Multistakeholder* untuk mengetahui nilai *effectiveness to difficulty* (ETD) tindakan mitigasi terhadap masing-masing *stakeholder*. Sebanyak 6 tindakan mitigasi menjadi tanggung jawab *stakeholder* petani rumput laut, 7 tindakan menjadi tanggung jawab kedua *stakeholder*.

Kata Kunci: HOR *Multistakeholder*, *stakeholder*, *supply chain risk management*.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

SUPPLY CHAIN RISK MANAGEMENT COSIDER TO INTEREST OF MULTISTAKEHOLDER IN SEAWEED INDUSTRY

Student Name : Anak Agung Gede Putra Semarajaya

NRP : 2513100104

Supervisor : Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng., Ph.D., CSCP.

Co-Supervisor : Putu Dana Karningsih, S.T., M.Eng., Ph.D.

ABSTRACT

One of the leading coastal resources in Indonesia that has potential to be developed is seaweed. Potential seaweed cultivation must be managed, researched, and developed sustainably for the welfare of society and can be competitive in the global market. Therefore, coordination and integration between stakeholders related to seaweed industry in supply chain management is needed. Risk management becomes an important part of supply chain management to improve supply chain performance and to achieve competitive advantages.

Risk identification process is carried out by verifying the risk potential with sthe takeholders related to the seaweed industry. Risk identification results show that there are 14 risk events and 23 risk agents. The seaweed supply chain risk assesment in this research involves tow stakeholders: the seaweed farmer and seaweed factory. By using HOR 1 Multistakeholder method, it is obtained the value of Aggregate Risk Potential (ARP) of risk agent for each stakeholder and obtained 8 risk agent priorities based on the highest cummulative value of ARP for all stakeholders. Based on the aforementioned 8 risk agent priorities, there are 13 preventive actions. Through the calculation of HOR 2 Multistakeholder method to determenine the value of Effectiveness to Difficulty (ETD) of preventive actions for each stakeholder. There are 6 preventive actions that served as responsibilites of seaweed farmer stakeholder and 7 preventive actions that served as responsibilites of both stakeholders.

Keywords: HOR Multistakeholder, stakeholder, supply chain risk management.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “Pengelolaan Risiko Supply Chain Mempertimbangkan Kepentingan Multistakeholder Pada Industri Rumput Laut”. Laporan tugas akhir ini dibuat untuk menyelesaikan program studi Sarjana di Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Selama pengerjaan tugas akhir, penulis mendapatkan banyak bantuan, kritik, dan saran dari berbagai pihak. Ucapkan terimakasih ditujukan kepada:

1. Ajung dan Ibu selaku orang tua penulis serta Bisma sebagai saudara penulis.
2. Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng., Ph.D., dan Putu Dana Karningsih, S.T., M.Eng., Ph.D., sebagai dosen pembimbing pada tugas akhir.
3. Pak Gunadnya, Ibu Agung Anggraini dan para petani rumput laut Dusun Semaya, atas bantuan dalam penyusunan laporan ini.
4. Prof. Suparno, Prof. Iwan Vanany, dan Dr. Niniet Arvietrida, sebagai dosen penguji tugas akhir.
5. Dr. Nurhadi Siswanto sebagai Kepala Departemen Teknik Industri ITS.
6. Dyah Santhi Dewi, S.T., M.Eng.Sc., Ph.D., sebagai dosen wali penulis.
7. Teman-teman asisten dan Bapak/Ibu dosen Laboratorium LSCM.
8. Teman-teman angkatan Teknik Industri 2013, Cyprium.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan Tugas akhir ini mungkin terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari setiap pihak. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan penelitian selanjutnya. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih.

Surabaya, Juli 2017

Penulis

(halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	1
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.5.1 Batasan Penelitian	6
1.5.2 Asumsi Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Kondisi Rumput Laut di Indonesia	9
2.1.1 Produk Olahan Rumput Laut di Indonesia	9
2.2 <i>Supply Chain Management</i>	10
2.3 Risiko	11
2.3.1 Jenis Risiko	12
2.3.2 Sumber Risiko	12
2.4 Manajemen Risiko	13
2.5 <i>Supply Chain Risk Management</i>	14
2.6 Manajemen <i>Stakeholder</i>	15
2.7 <i>House of Risk</i>	16
2.7.1 House of Risk 1 (HOR 1)	16
2.7.2 House of Risk 2 (HOR 2)	17

2.8	<i>House of Risk Multistakeholder</i>	21
2.9	Penelitian Terkait	24
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		25
3.1	Studi Pendahuluan	25
3.2	Pemetaan <i>Supply Chain</i>	28
3.3	Identifikasi Risiko	28
3.4	Analisis Risiko	28
3.5	Evaluasi Risiko	29
3.6	Mitigasi Risiko	29
BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		31
4.1	Pengumpulan Data	31
4.1.1	<i>Supply Chain</i> Industri Rumput Laut Nusa Penida	31
4.1.2	<i>Stakeholder Supply Chain</i> Industri Rumput Laut Nusa Penida	37
4.2	Pengolahan Data	38
4.2.1	Identifikasi Risiko <i>Supply Chain</i>	38
4.2.2	Identifikasi Penyebab Risiko dan Kejadian Risiko	42
4.2.3	Pemetaan Hubungan Kejadian Risiko dan Penyebab Risiko	44
4.2.4	Analisis Risiko	45
4.2.5	Evaluasi Risiko	55
4.2.6	Tindakan Mitigasi Risiko	55
BAB 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN		63
5.1	Analisis Penentuan <i>Stakeholder</i> Terpilih	63
5.2	Analisis Penilaian Risiko	65
5.3	Analisis Pemilihan Tindakan Mitigasi	68
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN		73
6.1	Kesimpulan	73
6.2	Saran	74
DAFTAR PUSTAKA		75
LAMPIRAN		77
BIOGRAFI PENULIS		105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Wilayah Produksi Rumput Laut Tahun 2013.....	2
Gambar 1.2 Perbandingan Produksi Rumput Laut di Bali dengan Provinsi Lain ..	3
Gambar 1.3 Diagram Produksi Rumput Laut Nusa Penida dan Bali.....	3
Gambar 2.1 Pohon Industri Komoditas Rumput Laut (Agro, 2016).....	10
Gambar 2.2 Aliran Dalam <i>Supply Chain Management</i>	11
Gambar 2.3 Pendekatan Manajemen Risiko	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	26
Gambar 4.1 <i>Supply Chain</i> Rumput Laut Nusa Penida.....	32
Gambar 4.2 <i>Stakeholder Supply Chain</i> Rumput Laut Nusa Penida.....	37
Gambar 4.3 Matriks <i>Stakeholder Supply Chain</i> Rumput Laut Nusa Penida	38
Gambar 4.4 ARP Penyebab Risiko <i>Stakeholder</i> Petani Rumput Laut.....	52
Gambar 4.5 ARP Penyebab Risiko <i>Stakeholder</i> PT Indonusa Algaemas Prima Pabrik Bali	53
Gambar 4.6 CARP Penyebab Risiko Seluruh <i>Stakeholder</i>	54
Gambar 4.7 Diagram Batang ETD Tindakan Mitigasi	61

(halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Model HOR 1	19
Tabel 2.2 Model HOR 2.....	20
Tabel 2.3 Model HOR 1 <i>Multistakeholder</i>	22
Tabel 2.4 Model HOR 2 <i>Multistakeholder</i>	23
Tabel 2.5 Penelitian Terkait	24
Tabel 4.1 Potensi Risiko Awal.....	39
Tabel 4.2 Identifikasi Awal Hubungan Kejadian Risiko dan Penyebab Risiko ...	41
Tabel 4.3 Daftar Kejadian Risiko.....	42
Tabel 4.4 Daftar Kejadian Risiko.....	43
Tabel 4.5 Hubungan Kejadian Risiko dengan Penyebab Risiko	44
Tabel 4.6 Skala Interpretasi Penilaian Risiko	46
Tabel 4.7 Penilaian <i>Severity</i> Kejadian Risiko Masing-Masing <i>Stakeholder</i>	46
Tabel 4.8 Penilaian <i>Occurance</i> Penyebab Risiko	47
Tabel 4.9 Matriks Hubungan Penyebab Risiko dan Kejadian Risiko.....	49
Tabel 4.10 HOR 1 <i>Multistakeholder</i> Risiko <i>Supply Chain</i>	51
Tabel 4.11 Penyebab Risiko Prioritas	55
Tabel 4.12 Tindakan Mitigasi Berdasarkan Usulan <i>Stakeholder</i>	55
Tabel 4.13 Hubungan Tindakan Mitigasi dengan Penyebab Risiko	56
Tabel 4.14 Interpretasi Skala Penilaian Tindakan Mitigasi	57
Tabel 4.15 Penilaian Tingkat Kesulitan <i>Stakeholder</i> Terhadap Tindakan Mitigasi	57
Tabel 4.16 Matriks Hubungan Penyebab Risiko dan Tindakan Mitigasi	59
Tabel 4.17 HOR 2 <i>Multistakeholder</i> Tindakan Mitigasi Risiko	60

(halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 1

PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang dilakukannya penelitian serta perumusan masalah yang diangkat pada penelitian. Selain itu, dijelaskan juga tujuan dan manfaat penelitian serta ruang lingkup penelitian.

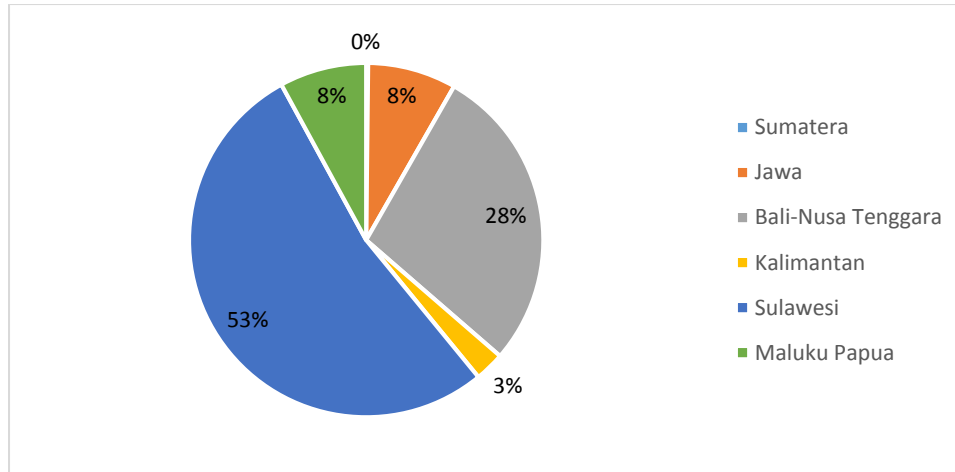
1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki potensi sumber daya pesisir yang besar. Hal ini ditunjang oleh panjang garis pantai mencapai 81.000 km yang merupakan terpanjang kedua di dunia. Salah satu sumber daya pesisir unggulan di Indonesia yang berpotensi untuk dikembangkan adalah rumput laut. Jenis rumput laut yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah *Euchema Sp.* yang diolah menjadi karaginan dan *Gracilaria Sp.* yang diolah menjadi agar-agar. Jumlah produksi kedua jenis rumput laut tersebut, yakni 62,86% untuk *Euchema Sp* dan 79% untuk *Gellidium Sp* dari produksi total dunia (Agro, 2016).

Pemerintah Indonesia melalui Kementrian Kelautan dan Perikanan (KKP) berupaya untuk menjadikan komoditas rumput laut Indonesia sebagai pemain utama di pasar global. Pemerintah menargetkan produksi rumput laut tahun 2019 sebesar 19,5 juta ton. Kementrian Kelautan dan Perikanan mencatat luas area budidaya rumput laut yang digunakan masih 9% dari total 12,2 juta hektar kawasan potensi budidaya. Beberapa langkah telah direncanakan oleh pemerintah, yaitu memberikan keringanan Pajak Penghasilan (PPh) 30% dari nilai investasi, bebas bea masuk untuk impor mesin bagi investasi baru atau perluasan, pengendalian ekspor untuk rumput laut mentah dengan diarahkan ke rumput laut olahan, dan klasterisasi industri dengan pembagian tiga zona terintegrasi dari hulu ke hilir, yaitu produsen, pasar dan penyediaan sarana produksi, dan industri pengolahan.

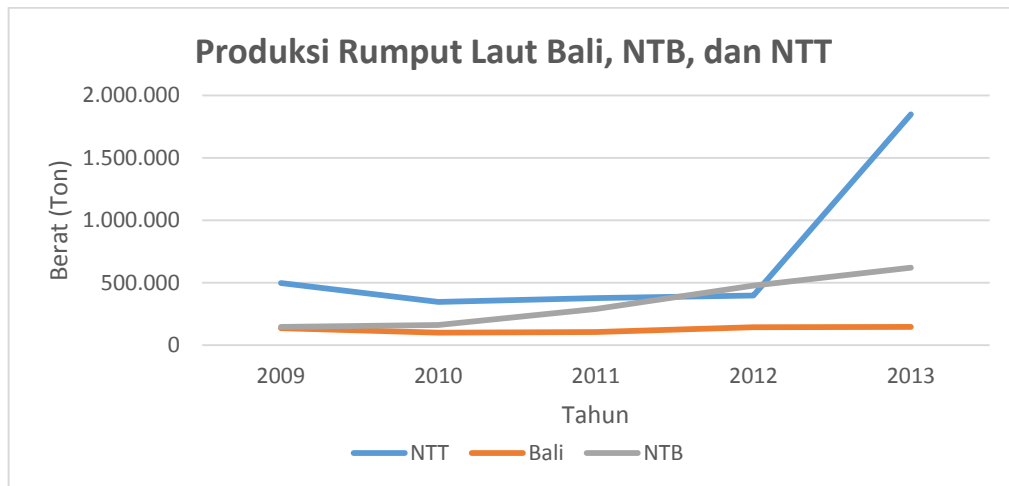
Di Indonesia terdapat 16 provinsi yang dinilai memiliki potensi untuk pengembangan budi daya rumput laut, yaitu Nanggroe Aceh Darussalam, Sumatera Utara, Kepulauan Riau, Lampung, Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara

Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan Barat, Sulawesi Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Utara, Gorontalo, Maluku, dan Papua. Berdasarkan persebaran wilayah produksi rumput laut, Sulawesi berada pada peringkat pertama dengan kontribusi sebesar 53% terhadap total produksi rumput laut, sedangkan wilayah Bali-Nusa Tenggara berada pada peringkat kedua dengan kontribusi sebesar 23%. hal ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.



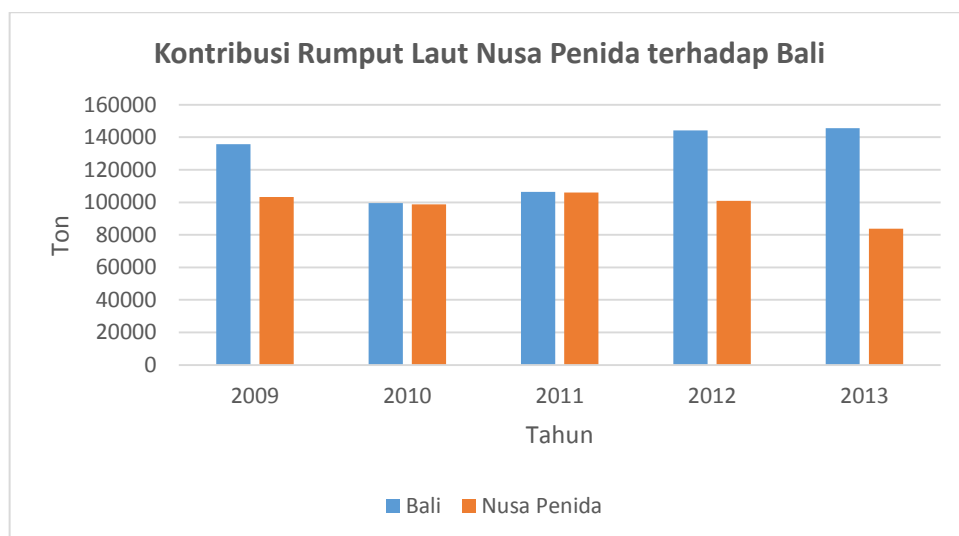
Gambar 1.1 Wilayah Produksi Rumput Laut Tahun 2013 (Direktorat Jendar Industri Agro, 2016)

Wilayah Bali-Nusa Tenggara menjadi wilayah terbesar kedua pengasil rumput laut di Indonesia. Provinsi Bali merupakan salah satu dari 16 provinsi yang dinilai memiliki potensi untuk pengembangan budidaya rumput laut di Indonesia (Agro, 2016). Provinsi Bali dibandingkan dengan dua provinsi yang berada di wilayah Bali-Nusa Tenggara, yaitu Nusa Tenggara Barat (NTT) dan Nusa Tenggara Timur (NTB), produksi rumput laut di Bali masih dibawah kedua provinsi tersebut dan cenderung stagnan, yang ditunjukkan dalam Gambar 1.2. Hal ini menjadikan tantangan Bali sebagai provinsi yang memiliki potensi pengembangan budidaya rumput laut.



Gambar 1.2 Perbandingan Produksi Rumput Laut di Bali dengan Provinsi Lain
(Direktorat Jendar Industri Agro, 2016)

Salah satu wilayah budidaya rumput laut di Bali adalah Nusa Penida. Berdasarkan Gambar 1.3, terlihat Nusa Penida merupakan wilayah penyumbang produksi rumput laut terbesar di Bali. Jenis rumput laut *Euchema Cotonii* dan *Euchema Spinusim* paling banyak dibudibayakan di Nusa Penida, karena nilai jual jenis rumput laut lebih tinggi dibandingkan jenis rumput laut lainnya. Ekspor rumput laut terbesar untuk Provinsi Bali berada di Pulau Nusa Penida dengan tujuan terbesar ke Cina.



Gambar 1.3 Diagram Produksi Rumput Laut Nusa Penida dan Bali
(BPS Pusat dan Klungkung, 2015)

Potensi budi daya rumput laut harus dapat dikelola, diteliti, dan dikembangkan secara berkelanjutan untuk kesejahteraan masyarakat dan dapat bersaing di pasar global. Untuk dapat bersaing di pasar global dan menjadi pemain utama rumput laut dunia, diperlukan kerjasama dan integrasi antar *stakeholder* yang terkait industri rumput laut. Dengan terjalinnya integrasi dan kerjasama yang saling mendukung antar *stakeholder* tersebut, diharapkan dapat menjadi kunci keberhasilan Indonesia menjadi pemain utama rumput laut dunia. Sehingga perlu dilakukannya pengelolaan *supply chain* atau *supply chain management* (SCM) untuk mengelola aktivitas-aktivitas seluruh bidang yang terkait dalam bisnis rumput laut. Pujawan dan Mahendrawati (2010) mendefinisikan *supply chain management* sebagai pendekatan yang terintegrasi untuk mengelola jaringan perusahaan-perusahaan seperti *supplier*, pabrik, distributor, toko atau *retailer*, serta perusahaan pendukung seperti jasa logistik yang bersama-sama bekerja untuk menghantarkan suatu produk ke tangan konsumen.

Supply chain management berusaha untuk meningkatkan kinerja dari *supply chain* dan untuk mencapai *competitive advantages*. Tantangan dalam *supply chain management* saat ini adalah bagaimana dapat memenuhi ekspektasi konsumen yang semakin meningkat dengan biaya yang dapat dikendalikan tanpa mengorbankan kualitas maupun kepuasan konsumen (Jain, et al., 2010). Untuk menjadi efisien, praktik-praktik *outsourcing*, distribusi terpusat, dan *lean process* banyak diterapkan dalam *supply chain*. Penerapan praktik tersebut tersebut secara simultan mengakibatkan *supply chain* rentan dan mengarah ke risiko dalam *supply chain* (Singhal, et al., 2011) dalam (Provita, 2014). Oleh karena itu manajemen risiko menjadi bagian penting dalam *supply chain management* yang komprehensif (Mulyati, 2015).

Berdasarkan informasi yang telah dipaparkan pada paragraf sebelumnya, perlu dilakukan pengelolaan risiko *supply chain* rumput laut. Dalam *supply chain*, kerjasama antar *stakeholder* akan memengaruhi kinerja *supply chain*. Pengelolaan risiko pada *supply chain* dapat memetakan risiko pada seluruh proses dan *stakeholder* yang terlibat dalam *supply chain* suatu produk, sehingga dapat menentukan strategi mitigasi pada *stakeholder* yang terdampak agar tidak

memengaruhi *stakeholder* lainnya yang dapat menggagu *supply chain*. Dalam pengelolaan risiko *supply chain*, kepentingan dari berbagai *stakeholder* yang terlibat dalam *supply chain* harus diperhatikan untuk keberlangsungan dari industri rumput laut tersebut agar terjalin kerjasama yang baik antar *stakeholder*. Dengan adanya pengelolaan risiko *supply chain* rumput laut, dapat memberikan usulan tindakan mitigasi pada *supply chain* rumput laut guna mewujudkan komoditas rumput laut Indonesia sebagai pemain utama di pasar global.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dilaksanakannya tugas akhir ini, maka perumusan masalah pada tugas akhir ini adalah bagaimana pengelolaan risiko *supply chain* rumput laut yang mempertimbangkan kepentingan *multistakeholder*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya tugas akhir ini adalah :

1. Mengidentifikasi *stakeholder* yang terlibat dalam pengelolaan risiko *supply chain* rumput laut.
2. Mengidentifikasi potensi risiko pada *supply chain* rumput laut.
3. Melakukan penilaian risiko *supply chain* dengan mempertimbangkan kepentingan *multistakeholder*.
4. Memformulasikan strategi mitigasi dalam pengelolaan risiko *supply chain* rumput laut.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui strategi tindakan mitigasi dengan melibatkan kepentingan *multistakeholder*.
2. Memberikan rekomendasi mengelola risiko kepada *stakeholder* industri rumput laut untuk menunjang keberlangsungan industri rumput laut di Nusa Penida.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup tugas akhir ini terbagi atas dua bagian, yaitu batasan penelitian dan asumsi penelitian.

1.5.1 Batasan Penelitian

Batasan permasalahan yang digunakan pada tugas akhir ini adalah :

1. Melibatkan tiga *stakeholder*, yaitu petani rumput laut, PT Indonusa Algaemas Prima Bali dan Pemerintah Kabupaten Klungkung dalam identifikasi potensi risiko.
2. Aliran produk pada *supply chain* rumput laut Nusa Penida dimulai dari rumput laut basah oleh nelayan hingga rumput laut kering olahan oleh perusahaan.

1.5.2 Asumsi Penelitian

Penelitian tugas akhir ini menggunakan asumsi untuk mendukung pengolahan data tugas akhir ini. Adapun asumsi yang digunakan adalah hasil identifikasi risiko dari responden yang terlibat mewakili risiko *supply chain* rumput laut Nusa Penida.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari hal-hal dasar yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian tugas akhir ini beserta perumusan masalah yang akan diteliti. Selain itu dijelaskan mengenai tujuan dan manfaat penelitian serta batasan dan asumsi penelitian. Sistematika penulisan laporan penelitian

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang kajian-kajian teori pendukung yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan. Teori-teori pendukung pada penelitian ini yaitu supply chain management, risk management, penilaian risiko, serta strategi mitigasi risiko.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang tahapan-tahapan yang digunakan dalam melakukan penelitian secara sistematis. Penyusunan tahapan-tahapan penelitian dilakukan agar penelitian berjalan secara sistematis dan terarah.

BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang data-data yang dihasilkan dalam penelitian serta pengolahan data penelitian untuk analisis. Tahap awal pada bab ini yaitu dilakukan penilaian risiko termasuk proses identifikasi, analisis dan evaluasi risiko. Selanjutnya dilakukan pengelolaan risiko *supply chain* rumput laut dengan pemilihan penyebab risiko dan tindakan mitigasi.

BAB 5 ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi interpretasi dan analisis hasil pengolahan data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang hasil akhir dari penelitian yang menjawab tujuan dilakukannya penelitian berdasarkan pada analisis pengolahan data yang telah dilakukan serta memberikan rekomendasi untuk penelitian-penelitian lanjutan dari topik yang dibahas dalam penelitian.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan mengenai literatur-literatur yang digunakan sebagai bahan untuk melaksanakan penelitian tugas akhir dan sumber pendukung untuk penelitian.

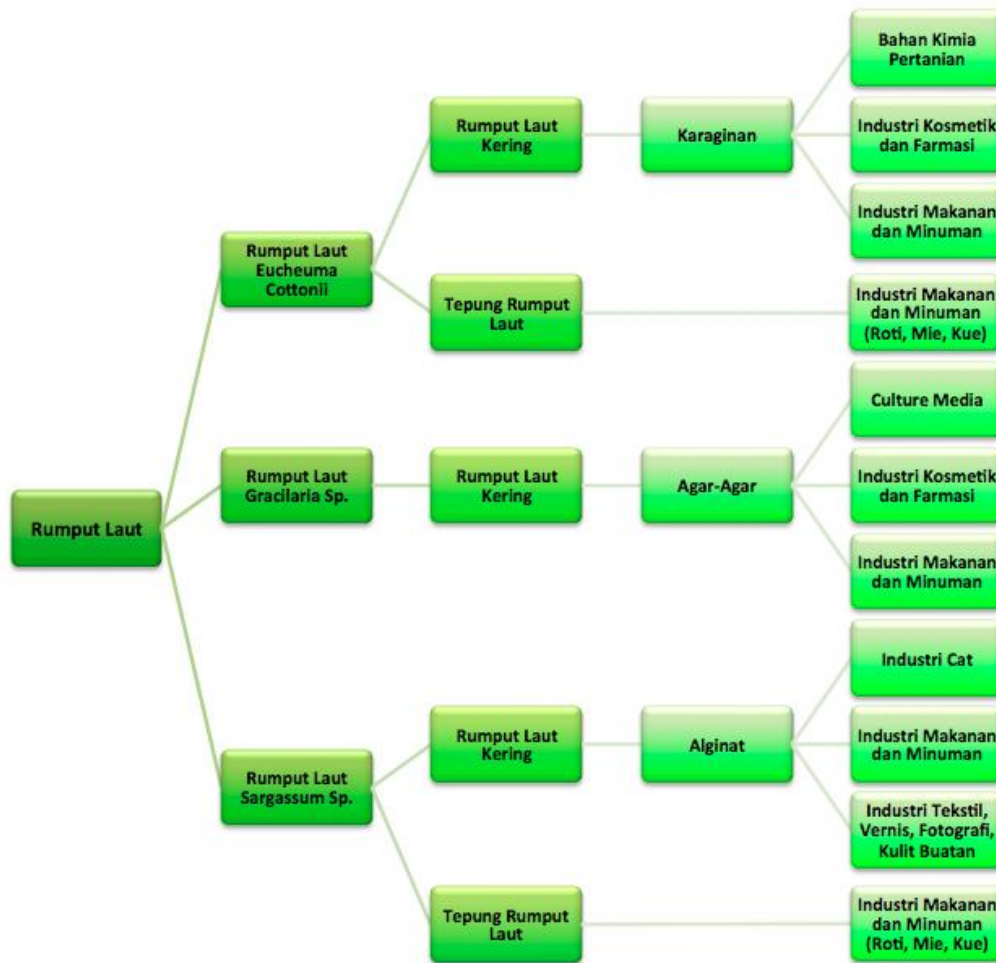
2.1 Kondisi Rumput Laut di Indonesia

Industri rumput merupakan salah satu industri berbasis sumber daya alam yang sangat potensial untuk dikembangkan di Indonesia, yang ditunjang oleh garis pantai Indonesia sekitar 81.00 km. Terdapat sekitar 555 jenis rumput laut di perairan Indonesia, dimana 55 jenis diketahui memiliki nilai ekonomis tinggi. Jenis rumput laut yang banyak dibudidayakan adalah *Euchema Sp.* dan *Gracilaria Sp.*

Indonesia hingga kini hanya mengeskpor rumput laut berupa bahan mentah dengan mayoritas dalam bentuk kering matahari dari jenis *Gracillia Sp.*, *Euchema Cotonii* dan *Euchema Spinosum*. Tujuan ekspor rumput laut Indonesia yaitu Tiongkok, Jepang, Amerika Serikat, Hongkong, Filipina dan Denmark dengan kontribusi sekitar satu persen dari total ekspor hasil perikanan (Agro, 2016).

2.1.1 Produk Olahan Rumput Laut di Indonesia

Berdasarkan pohon industri rumput laut yang tertera pada Gambar 2.1, industri berbasis rumput laut yaitu industri karaginan, agar-agar, alganiat, tepung rumput laut, serta industri makanan dan minuman. Banyaknya jenis industri pengolahan rumput laut menjadikan komoditas rumput laut mempunyai peluang pasar yang baik dengan potensi yang cukup besar.

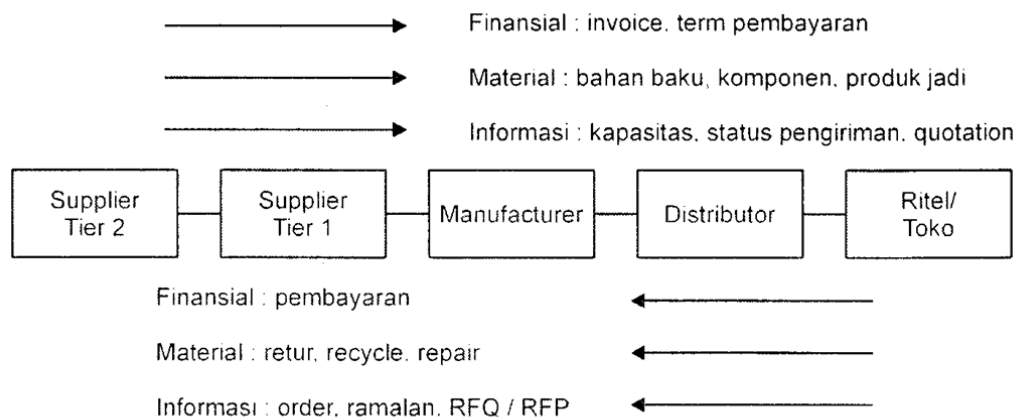


Gambar 2.1 Pohon Industri Komoditas Rumput Laut (Agro, 2016)

2.2 Supply Chain Management

Supply chain management (SCM) adalah pendekatan yang terintegrasi dengan dasar semangat kolaborasi dan koordinasi untuk mengelola jaringan perusahaan-perusahaan (*supplier*, pabrik, distributor, toko atau *retailer*, serta perusahaan pendukung seperti jasa logistik) yang bersama-sama bekerja untuk menghantarkan suatu produk ke tangan konsumen (Pujawan & Mahendrawathi, 2010).

Pada suatu *supply chain management* biasanya terdapat tiga aliran utama, yaitu barang, uang, dan informasi (Pujawan & Mahendrawathi, 2010). Aliran barang terjadi dari hulu ke hilir, sedangkan aliran uang terjadi dari hilir ke hulu. Untuk aliran informasi dapat terjadi dari hulu ke hilir maupun sebaliknya.



Gambar 2.2 Aliran Dalam *Supply Chain Management*
(Pujawan & Mahendrawathi, 2010)

Supply chain management bertujuan untuk mengelola aliran material di sepanjang aliran *supply chain* untuk memenuhi kepuasan pelanggan yang tinggi dan menggunakan sumber daya yang efisien untuk mendapatkan biaya yang rendah (Waters, 2007).

2.3 Risiko

ISO 31000:2009 mendefinisikan risiko sebagai pengaruh suatu ketidakpastian terhadap pencapaian sasaran suatu perusahaan. Secara umum risiko didefinisikan sebagai kombinasi probabilitas terjadi (*occurrence*) dan dampak (*severity*) dari kerugian atau bahaya yang ditimbulkan (*harm*). Risiko dan ketidakpastian merupakan satu kesatuan tetapi memiliki perbedaan. Perbedaan risiko dan ketidakpastian terlihat pada parameter dan kemungkinan yang akan terjadi pada sebuah kepastian. Risiko adalah kondisi dimana parameter dan kemungkinannya diketahui, sedangkan ketidakpastian adalah kondisi dimana parameternya mungkin diketahui dan tidak diketahui kemungkinannya (Waters, 2007).

2.3.1 Jenis Risiko

Menurut Mayvina (2011), risiko dapat diklasifikasikan menjadi empat jenis risiko, yaitu :

1. *Financial risk* merupakan risiko yang berdampak pada kinerja keuangan perusahaan, seperti risiko akibat fluktuasi nilai mata uang, tingkat suku bunga, serta risiko pemberian kredit, likuiditas dan pasar.
2. *Operation risk* merupakan risiko yang berdampak pada kegiatan operasional perusahaan yang terjadi akibat potensi penyimpangan akibat tidak berfungsinya suatu sistem organisasi, sumber daya manusia dan teknologi.
3. *Strategic risk* merupakan risiko yang berdampak pada kinerja korporat dan kinerja strategis. Risiko ini mencakup kejadian yang berhubungan dengan strategi perusahaan, politik, ekonomi, peraturan perundang-undangan, serta risiko yang berkaitan dengan reputasi perusahaan, kepemimpinan, perubahan keinginan pelanggan.
4. *Hazard risk* merupakan risiko kecelakaan fisik, seperti kejadian risiko akibat bencana alam, kejadian yang menimpa harta dan asset perusahaan, serta adanya ancaman perusakan.

Berdasarkan standar AS/NZS 4360:2004, risiko dapat dikelompokkan menjadi empat jenis, yaitu:

1. *Technical risk*, yaitu risiko pada aset fisik (peralatan atau infrastruktur rusak)
2. *Operational risk*, yaitu risiko yang diakibatkan oleh faktor manusia.
3. *Commercial risk*, yaitu risiko yang diakibatkan oleh hubungan perusahaan dengan pihak luar perusahaan.
4. *Financial control risk*, yaitu risiko yang diakibatkan oleh penyimpangan pada aspek keuangan.

2.3.2 Sumber Risiko

Sumber risiko atau penyebab risiko (*risk agent*) merupakan faktor yang memengaruhi peformansi suatu proses bisnis. Sumber risiko terdiri dari tiga level,

yaitu *corporate level*, *strategic business level*, dan *project risk* (Anityasari & Wessiani, 2011).

1. *Corporate level* terdiri dari tiga sumber risiko, yaitu:
 - a) *Political*, yang berhubungan dengan kebijakan pemerintah, opini masyarakat, perubahan ideologi, peraturan pemerintah, dan *disorder* (perang, teroris, kerusuhan).
 - b) *Financial*, yang berhubungan dengan kebangkrutan, asuransi, *risk share*.
 - c) *Legal* berhubungan dengan perubahan peraturan pemerintah atau pemangku kebijakan di daerah tersebut.
2. *Strategic business level* terdiri dari tiga sumber, yaitu:
 - a) *Economic*, berhubungan dengan kebijakan keuangan, perpajakan, inflasi, interest rate, exchange rate.
 - b) *Natural*, berhubungan dengan keadaan alam yang tertuga.
 - c) *Market*, berhubungan dengan permintaan, kompetitor, *obsolescence*, kepuasan pelanggan.
3. *Project risk*, yang terdiri dari empat sumber, yaitu:
 - a) *Technical*, berhubungan dengan kecukupan desain, efisiensi operasional, keandalan.
 - b) *Health and safety*, berhubungan dengan regulasi sistem keamanan dan kesehatan, zat yang berbahaya, kecelakaan, kebakaran.
 - c) *Operational*, berhubungan dengan kegiatan operasional.
 - d) *Quality*, berhubungan dengan *input* dan *output* yang diproses, proses, *error*, dan lain-lain.

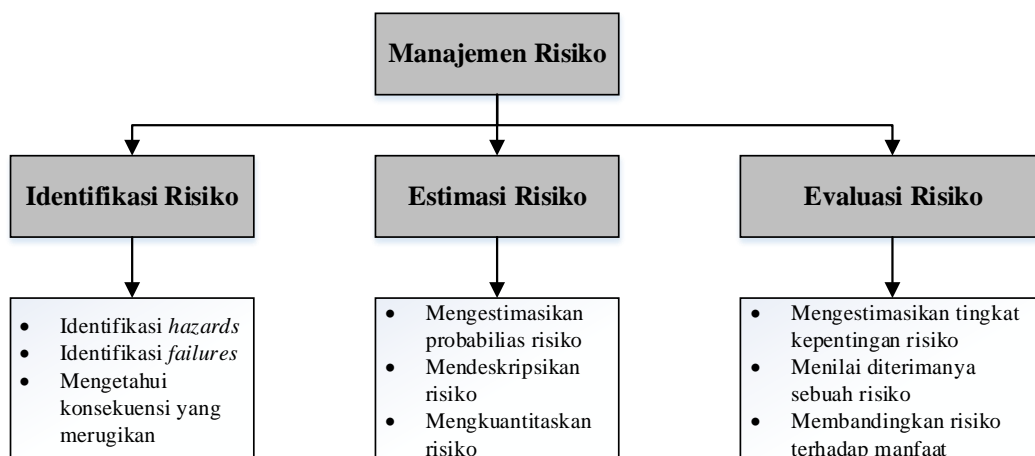
2.4 Manajemen Risiko

Manajemen risiko adalah suatu pendekatan ilmiah guna menangani suatu risiko dengan mengantisipasi kemungkinan terjadi kerugian dan merancang serta menerapkan prosedur yang meminimalkan kerugian atau dampak keuangan dari kerugian yang terjadi sehingga manajemen risiko mampu memberikan berbagai kontribusi (Vaughan & Vaughan, 2008). Penerapan manajemen risiko akan

memberikan manfaat bagi suatu organisasi. Kontribusi manajemen risiko bagi suatu perusahaan adalah sebagai berikut:

1. Membantu organisasi untuk mencapai tujuan organisasi.
2. Memberikan keuntungan dengan mengendalikan biaya risiko untuk organisasi yang ingin mencapai tujuan ekonomi.
3. Mengurangi biaya melalui langkah-langkah dalam pengendalian risiko.
4. Mampu meningkatkan pendapatan dalam beberapa kasus.
5. Melibatkan organisasi dalam risiko spekulatif dengan meminimalkan risiko murni.

ISO 31000:2009 digunakan sebagai standar internasional dalam manajemen risiko. Sebagian besar pendekatan manajemen risiko cenderung mirip yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu identifikasi risiko, estimasi risiko, dan evaluasi risiko (Khan & Burnes, 2007) seperti tertera pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Pendekatan Manajemen Risiko (Khan & Burnes, 2007)

2.5 Supply Chain Risk Management

Supply chain risk management (SCRM) merupakan perpaduan antara *supply chain management* dan *risk management*. *Supply chain disruptions* adalah peristiwa atau gangguan tak terencana yang dapat memengaruhi aliran bahan dan komponen dalam *supply chain* (Svensson, 2000). Gangguan dalam *supply chain* dapat mengakibatkan timbulnya masalah pada proses *supply chain* dan dapat merugikan *stakeholder supply chain* tersebut.

Tujuan dari *supply chain risk management* adalah untuk memastikan bahwa supply chain terus berjalan seperti yang telah dirancang, dengan aliran barang yang tidak terputus dari *supplier* awal hingga *customer* akhir (Waters, 2007). Pada situasi yang berbeda *supply chain risk management* dapat untuk mencegah kejadian yang berisiko atau menerima risiko yang akan terjadi dan menormalkan kembali kinerja *supply chain* secepat mungkin. *Supply chain risk management* yang efektif adalah yang bertujuan untuk mengelola risiko, bukan menghilangkan risiko.

Menurut (Goh, et al., 2007) risiko pada *supply chain* terdiri dari dua jenis, yaitu risiko yang timbul pada internal *supply chain* dan risiko yang berasal dari lingkungan eksternal *supply chain*. (Tang, 2006) mengklasifikasikan risiko pada supply chain menjadi dua jenis risiko, yaitu risiko operasional yang merupakan risiko yang berasal dari internal *supply chain* dan risiko gangguan (*disruptions*) yang merupakan risiko akibat gangguan yang diakibatkan oleh alam dan manusia maupun krisis ekonomi. (Christopher & Peck, 2004) mengklasifikasikan risiko supply chain menjadi tiga kategori, yaitu :

1. Risiko internal perusahaan, meliputi risiko dari kegiatan operasional dan risiko yang timbul akibat kesalahan dalam menerapkan aturan yang ditetapkan
2. Risiko eksternal perusahaan tetapi masih dalam *supply chain*, meliputi risiko permintaan dan risiko suplai yang timbul akibat terganggunya aliran produk dan informasi.
3. Risiko eksternal *supply chain*, meliputi risiko lingkungan yang diakibatkan oleh bencana alam, politik, dll.

2.6 Manajemen Stakeholder

Stakeholder didefinisikan oleh Freeman (1984) sebagai setiap kelompok atau individu yang dapat memengaruhi atau dipengaruhi oleh pencapaian tujuan organisasi atau perusahaan. Berdasarkan definisi tersebut, *stakeholder* memiliki peran dan fungsi penting dalam membantu mencapai tujuan organisasi maupun dapat menghambat tujuan dari organisasi. Hal ini ditandai dengan upaya

organisasi untuk mengintegrasikan tujuan organisasi dengan kondisi, peran, dan fungsi *stakeholder* bagi organisasi.

Pengelolaan risiko *supply chain* yang melibatkan lebih dari satu *stakeholder* dapat dipahami sebagai sebuah perhimpunan *stakeholder* dalam satu *supply chain* dengan kepentingan yang berbeda-beda. Pengelolaan *stakeholder* untuk kepentingan *supply chain* dengan mempertimbangkan kepentingan, harapan dan kebutuhan masing-masing *stakeholder* menjadi salah satu faktor penting dalam menjaga ketangguhan sebuah *supply chain*. (Parenreng, 2016).

2.7 House of Risk

House of Risk (HOR) adalah integrasi model *Failure Modes and Effects Analysis* (FMEA) dan model *House of Quality* (HOQ) pada *Quality Function Diagram* (QFD) (Pujawan & Geraldin, 2009). Fungsi produk pada metode QFD akan digantikan dengan fungsi karakteristik pada model HOR, sedangkan fungsi *voice of customer* akan digantikan dengan risiko yang teridentifikasi. Pada model FMEA penilaian risiko didapatkan dari perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) yang dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu probabilitas terjadinya risiko (*occurrence*), tingkat keparahan dampak (*severity*), dan probabilitas penemuan risiko (*detection*). Sedangkan pada mode HOR, probabilitas terjadinya risiko berkaitan dengan penyebab risiko (*risk agent*) dan tingkat keparahan dampak. Pada Model HOR terdiri dari dua tahap yaitu HOR1 untuk menjelaskan peringkat setiap penyebab risiko berdasarkan potensi risiko agregat dan HOR2 untuk memberikan prioritas tindakan yang bersifat proaktif untuk meminimalkan biaya dan mencegah risiko terjadi.

2.7.1 House of Risk 1 (HOR 1)

Model HOR1 menggunakan penilaian kolerasi antara kebutuhan pelanggan dan respon terhadap kebutuhan pada model HOQ. Kerangka kerja model HOR 1 dilakukan untuk menentukan penyebab risiko (*risk agent*) yang diberi prioritas untuk diberikan tindakan mitigas risiko. Langkah-langkah dalam pembuatan model HOR 1 adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi risiko-risiko yang mungkin terjadi pada bisnis proses. Hal ini dilakukan dengan pemetaan proses *supply chain* dan identifikasi kejadian risiko pada masing-masing proses. E_i pada Tabel 2.1 menunjukkan kejadian risiko (*risk event*) yang terjadi.
2. Melakukan penilaian dampak akibat risiko yang terjadi (*severity*) pada masing-masing kejadian risiko. Penilaian dilakukan dengan rentang nilai 1-10, dimana nilai 10 mewakili dampak yang ekstrim. Nilai dampak untuk masing-masing risiko yang terjadi dijelaskan dengan tanda S_i pada Tabel 2.1.
3. Identifikasi penyebab risiko (*risk agent*) dan melakukan penilaian skala 1-10 terhadap kemungkinan kejadian (*occurrence*) untuk masing-masing penyebab risiko, nilai 10 mewakili penyebab risiko tersebut sering terjadi. Penyebab risiko dijelaskan dengan tanda A_j dan kemungkinan kejadian penyebab risiko dijelaskan dengan tanda O_j pada Tabel 2.1.
4. Melakukan penilaian hubungan antara penyebab risiko dengan kejadian risiko, dijelaskan dengan tanda R_{ij} pada Tabel 2.1 dengan skala 0,1,3,9 dimana 0 menunjukkan tidak adanya keterkaitan dan nilai 1,3,9 menunjukkan keterkaitan rendah, sedang, tinggi.
5. Perhitungan *Aggregate Risk Potention of Agent* (ARP_j) yang merupakan hasil perkalian dari kemungkinan kejadian penyebab risiko (O_j) dan agregat dampak dari kejadian risiko yang disebabkan oleh penyebab risiko, dengan formulasi sebagai berikut:

$$ARP_j = O_j \sum_i S_i R_{ij} \quad (1)$$
6. Menentukan peringkat penyebab risiko berdasarkan nilai ARP terbesar hingga terkecil.

2.7.2 House of Risk 2 (HOR 2)

Model HOR 2 digunakan untuk menentukan tindakan mitigasi yang prioritas. Langkah-langkah dalam pembuatan model HOR 2 adalah sebagai berikut:

1. Memilih penyebab risiko yang prioritas, pemilihan penyebab risiko dapat menggunakan analisis Pareto terhadap *Aggregate Risk Potention of Agent* (ARPj).
2. Identifikasi tindakan mitigasi yang relevan untuk pencegahan. Tindakan mitigasi pada Tabel HOR 2 dijelaskan dengan tanda PA_k.
3. Melakukan penilaian hubungan masing-masing tindakan mitigasi dan masing masing penyebab risiko (*risk agent*), dimana pada Tabel HOR 2 dijelaskan dengan tanda E_{jk}. Penilaian dilakukan dengan skala 0,1,3,9 dimana 0 menunjukkan tidak adanya keterkaitan dan nilai 1,3,9 menunjukkan keterkaitan rendah, sedang, tinggi.
4. Menghitung nilai total efektifitas untuk masing-masing tindakan mitigasi, dengan menggunakan formulasi sebagai berikut :

$$TE_k = \sum_j ARP_j E_{jk}, \forall k \quad (2)$$
5. Melakukan penilaian terhadap besarnya tingkat kesulitan pelaksanaan tindakan mitigasi yang dijelaskan dengan tanda D_k. Penilaian dapat menggunakan pendekatan skala *likert* (1-5). Penilaian tingkan kesulitan pelaksanaan tindakan mitigasi mempertimbangkan biaya yang dibutuhkan dan jumlah sumber daya yang dibutuhkan.
6. Mehitung rasio nilai total efektivitas tindakan mitigasi dengan tingkat kesulitan tindakan mitigasi dengan menggunakan formulasi sebagai berikut:

$$ETD_k = TE_k / D_k \quad (3)$$
7. Menentukan peringkat prioritas tindakan mitigasi, peringkat pertama yaitu tindakan mitigasi dengan nilai ETD_k tertinggi.

Tabel 2.1 Model HOR 1

Proses Bisnis	Kejadian risiko (E _i)	Penyebab risiko (A _j)							<i>Severity of risk event</i> (S _i)
		A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	
Perencanaan	E ₁	R ₁₁							S ₁
Bahan Baku	E ₂	R ₁₂	R ₁₃						S ₂
	E ₃								S ₃
	E ₄								S ₄
	E ₅								S ₅
Manufaktur	E ₆								S ₆
Pengiriman	E ₇								S ₇
	E ₈								S ₈
Pengembalian	E ₉								S ₉
	E ₁₀								S ₁₀
Probabilitas terjadinya penyebab risiko (O _j) ARP _j		O ₁ ARP ₁	O ₂ ARP ₂	O ₃ ARP ₃	O ₄ ARP ₄	O ₅ ARP ₅	O ₆ ARP ₆	O ₇ ARP ₇	

Sumber : (Pujawan & Geraldin, 2009)

Tabel 2.2 Model HOR 2

Penyebab risiko terpilih	Tindakan mitigasi (PA_k)					ARP_j
	PA_1	PA_2	PA_3	PA_4	PA_5	
A1	E_{11}					ARP_1
A2						ARP_2
A3						ARP_3
A4						ARP_4
Total efektivitas tindakan mitigasi (TE_k)	TE_1	TE_2	TE_3	TE_4	TE_5	
Tingkat kesulitan pelaksanaan tindakan mitigasi (D_k)	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	
Rasio efektivitas dengan kesulitan (ETD_k)	ETD_1	ETD_2	ETD_3	ETD_4	ETD_5	
Ranking prioritas tindakan	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	

Sumber : (Pujawan & Geraldin, 2009)

2.8 *House of Risk Multistakeholder*

Model pengelolaan risiko *supply chain* yang mempertimbangkan kepentingan *stakeholder* yang terintegrasi dalam proses penilaian, analisis dan evaluasi risiko masih kurang. Parenreng (2016) mengembangkan model pengelolaan risiko dengan mempertimbangkan kepentingan *stakeholder* agar terlibat dalam pengelolaan risiko.

Parenreng (2016) melakukan modifikasi model *House of Risk* (HOR) dengan penambahan fungsi *stakeholder*. Pada model HOR1 *multistakeholder* ditetapkan probabilitas terjadinya penyebab risiko (*occurrence*) dan dampak terhadap kejadian risiko (*severity*) seperti model HOR1 *single stakeholder*. Jika O_j adalah nilai probabilitas terjadinya penyebab risiko j , SV_{is} adalah nilai dampak *stakeholder* s terhadap kejadian risiko i , dan R_{ij} adalah nilai keterkaitan antara penyebab risiko j terhadap kejadian risiko i maka ARP_{js} (agregat potensi risiko dari penyebab risiko dengan kejadian risiko i) diformulasikan sebagai berikut:

$$ARP_{js} = O_j \sum_i SV_{is} R_{ij} \quad (3)$$

Dengan asumsi bahwa setiap penyebab risiko memiliki nilai ARP yang terkait dengan setiap *stakeholder*, maka penentuan rangking nilai ARP dilakukan dengan akumulasi nilai ARP untuk seluruh s , yang diformulasikan sebagai berikut:

$$CARP_j = O_j \sum_s \sum_i SV_{is} R_{ij} \quad (4)$$

Model HOR1 *multistakeholder* ditunjukkan pada Tabel 2.3.

Model HOR2 *multistakeholder* yang dikembangkan oleh Parenreng (2016) digunakan untuk menentukan prioritas dari tindakan mitigasi. Pada model HOR2 *multistakeholder*, dilakukan modifikasi untuk memperoleh nilai efektivitas total dari tindakan mitigasi yang tertera pada Tabel 2.4 dengan formulasi sebagai berikut:

$$TE_k = \sum_j \sum_s ARP_{js} E_{jk} \quad (5)$$

Tabel 2.3 Model HOR 1 *Multistakeholder*

	<i>Risk Agent (A_j)</i>						<i>Severity Event ke-1 terhadap objectives stakeholder ke-s (SV_{is})</i>			
<i>Risk Event (E_i)</i>	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	...	A _j	SV _{i1}	SV _{i2}	...	SV _{is}
E ₁	R ₁₁				...	R _{1j}	SV ₁₁	SV ₁₂	...	SV _{1s}
E ₂	R ₁₂	R ₂₂			...	R _{2j}	SV ₂₁	SV ₂₂	...	SV _{2s}
E ₃					...	R _{3j}	SV ₃₁	SV ₃₂	...	SV _{3s}
E ₄					...	R _{4j}	SV ₄₁	SV ₄₂	...	SV _{4s}
...
E _i	R _{i1}	R _{i2}	R _{i3}	R _{i4}	...	R _{ij}	SV _{i1}	SV _{i2}	...	SV _{is}
<i>Occurance of risk agent (O_j)</i>	O ₁	O ₂	O ₃	O ₄	...	O _j				
<i>Aggregate Risk Potential_{j1}</i>	ARP ₁₁	ARP ₂₁	ARP ₃₁	ARP ₄₁	...	ARP _{j1}				
...				
<i>Aggregate Risk Potential_{js}</i>	ARP _{1s}	ARP _{2s}	ARP _{3s}	ARP _{4s}	...	ARP _{js}				
<i>Combined Aggregate Risk Potential_j</i>	CARP ₁	CARP ₂	CARP ₃	CARP ₄	...	CARP _j				

Sumber : (Parenreng, 2016)

Tabel 2.4 Model HOR 2 *Multistakeholder*

	<i>Preventive Action (PA_k)</i>					<i>ARP ke-j pada stakeholder ke-s (ARP_{js})</i>			
<i>To be treated risk agent (A_j)</i>	PA ₁	PA ₂	PA ₃	...	PA _k	ARP _{j1}	ARP _{j2}	...	ARP _{js}
A ₁	E ₁₁			...		ARP ₁₁		...	ARP _{1s}
A ₂	E ₁₂	E ₂₂		...		ARP ₂₁		...	ARP _{2s}
...
A _j	E _{j1}	E _{j2}	E _{j3}	...	E _{jk}	ARP _{j1}	ARP _{j2}	...	ARP _{js}
<i>Total effectiveness of action (TE_{k1})</i>	TE ₁₁			...	TE _{k1}				
<i>Total effectiveness of action (TE_{k2})</i>	TE ₁₂			...	TE _{k2}				
...				
TE _{ks}	TE _{1s}	TE _{2s}	TE _{3s}	...	TE _{ks}				
<i>Degree of difficulty performing action (D_{k1})</i>	D ₁₁			...	D _{k1}				
<i>Degree of difficulty performing action (D_{k2})</i>	D ₁₂			...	D _{k2}				
...				
D _{ks}	D _{1s}	D _{1s}	D _{1s}	...	D _{ks}				
<i>Effectiveness to difficulty ratio (ETD_{k1})</i>	ETD ₁₁			...	ETD _{k1}				
<i>Effectiveness to difficulty ratio (ETD_{k1})</i>	ETD ₁₂			...	ETD _{k2}				
...				
ETD _{ks}	ETD _{1s}	ETD _{1s}	ETD _{1s}	...	ETD _{ks}				

Sumber : (Parenreng, 2016)

2.9 Penelitian Terkait

Penelitian ini mengacu pada beberapa penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai referensi dalam membangun penelitian ini. Rekap penelitian terkait tertera pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Penelitian Terkait

	Penelitian Terdahulu		
Tahun	2009	2016	2016
Jenis	Paper penelitian	Penelitian Desertasi	Penelitian Tesis
Penulis	I Nyoman Pujawan, Laudine H. Geraldin	Syarifuddin Mabe Parenreng	Emelda Rizqiah
Judul	<i>House of Risk: a mode for proactive supply chain risk management</i>	Model Pengelolaan Risiko Supply Chain Mempertimbangkan Kepentingan Multistakeholder Pada Komoditas Tuna	Manajemen Risiko Supply Chain Dengan Mempertimbangkan Kepentingan Stakeholder Pada Industri Gula
Metode Identifikasi Risiko	wawancara, <i>brainstorming</i>	wawancara, <i>brainstorming</i>	Delphi
Metode Penilaian Risiko	HOR	HOR <i>Multistakeholder</i>	HOR <i>Multistakeholder</i>
Objek	Pupuk	Komoditas tuna	Industri gula

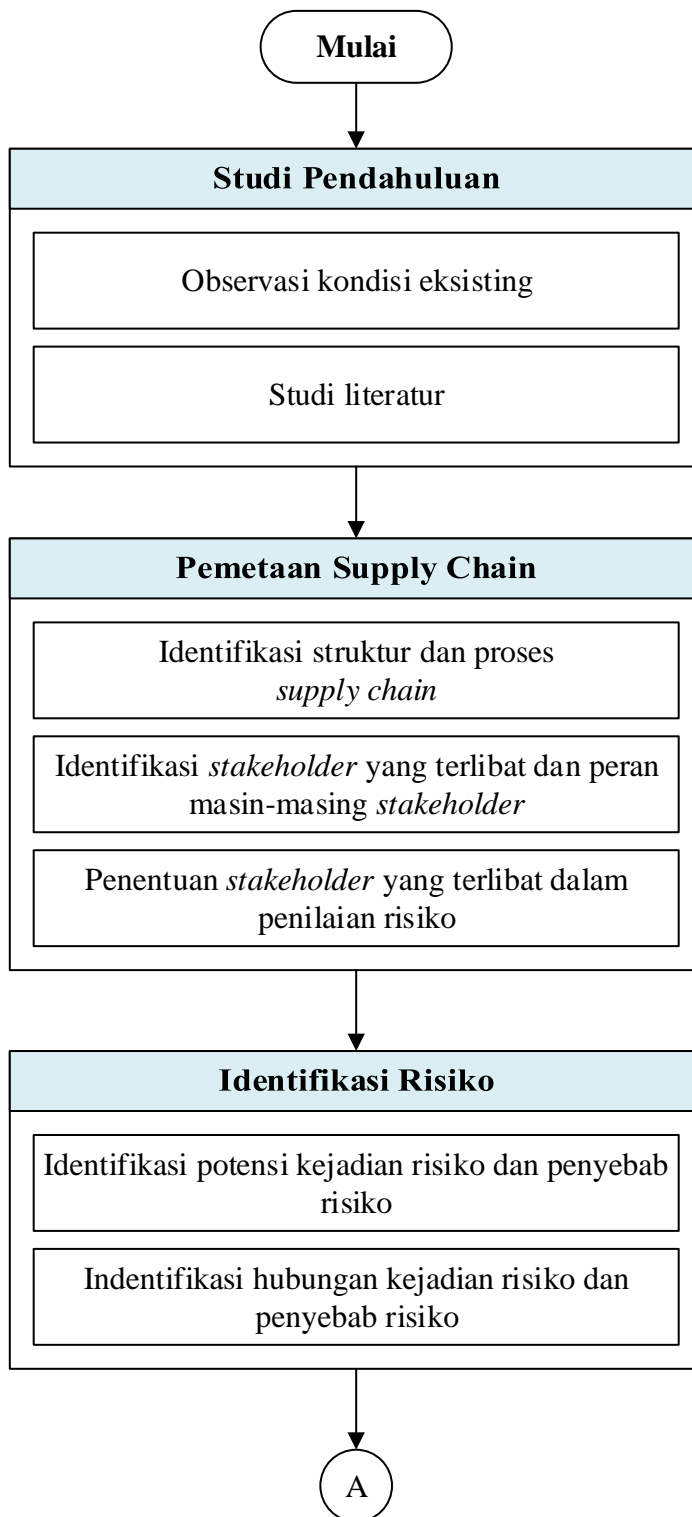
BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

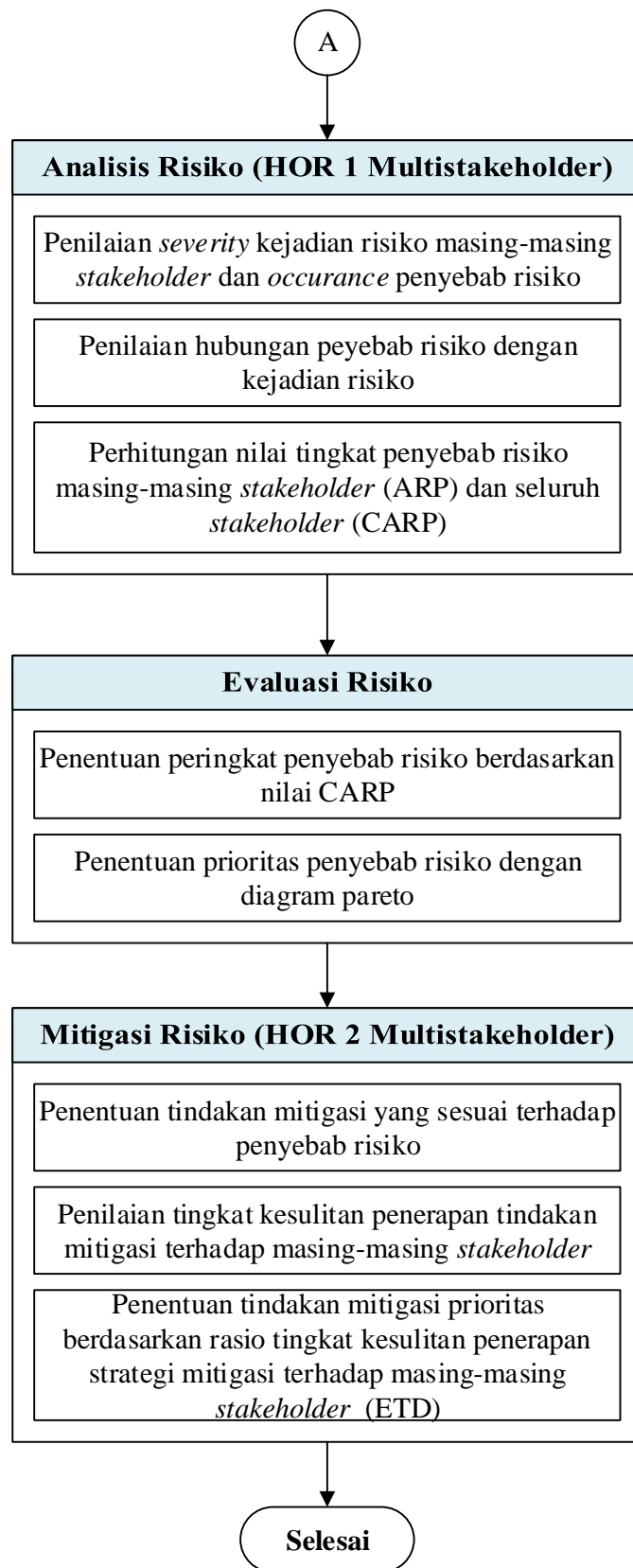
Pada bab ini dijelaskan mengenai tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian tugas akhir. Tahapan-tahapan yang telah disusun penulis akan digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan penelitian secara sistematis untuk mencapai tujuan penelitian. Diagram alir metodologi penelitian tugas akhir ini dijelaskan pada Gambar 3.1.

3.1 Studi Pendahuluan

Tahap studi pendahuluan merupakan tahap awal dalam melakukan penelitian yang meliputi observasi awal kondisi eksiting dan studi literatur. Observasi awal bertujuan untuk mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan. Observasi awal dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap objek permasalahan dan wawancara terhadap salah satu *stakeholder* yang terlibat dalam proses pada objek yang diamati. Refrensi yang digunakan berupa penelitian-penelitian terkait permasalahan yang dibahas, metode yang digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian, serta buku-buku pendukung penyelesaian permasalahan yang dibahas. Studi literatur yang terkait dengan penelitian tugas akhir ini berhubungan dengan manajemen risiko, *supply chain risk management*, *House of Risk* (HOR) dan *House of Risk Multistakeholder*.



Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian (lanjutan)

3.2 Pemetaan Supply Chain

Menurut Parenreng (2016), pemetaan *supply chain* dilakukan untuk mendapatkan gambaran proses dan pelaku yang terlibat dalam suatu *supply chain*. Pemetaan *supply chain* juga bertujuan untuk mengidentifikasi *stakeholder* yang terlibat, meliputi peran dan kontribusi masing-masing *stakeholder* terhadap *supply chain*.

Stakeholder yang terlibat dalam suatu *supply chain* perlu diklasifikasikan berdasarkan kekuatan untuk memengaruhi (*power of influence*) dan tingkat ketertarikan (*level of interest*) terhadap *supply chain* tersebut. *Stakeholder* dengan *power of influence* dan *level of interest* yang tinggi akan berkontribusi besar terhadap *supply chain* tersebut.

3.3 Identifikasi Risiko

Proses indentifikasi risiko merupakan tahapan untuk mengidentifikasi kejadian risiko (*risk event*) dan penyebab risiko (*risk agen*) terhadap *supply chain*. Masing-masing proses akan dianalisis apa saja yang menjadi risiko (*what*), dimana risiko tersebut terjadi (*where*), bagaimana risiko tersebut terjadi (*how*), dan mengapa risiko tersebut timbul (*why*).

Proses identifikasi risiko dilakukan dengan *brainstorming*, pengamatan langsung dan wawancara kepada *stakeholder* yang terlibat untuk masing-masing proses. Hasil dari identifikasi risiko berupa penyebab risiko dan kejadian risiko yang berpotensi terjadi. Suatu kejadian risiko dapat terdiri dari beberapa penyebab risiko dan begitu pula sebaliknya, suatu penyebab risiko dapat mengakibatkan beberapa risiko.

3.4 Analisis Risiko

Setelah potensi risiko teridentifikasi, selanjutnya dilakukan penilaian risiko menggunakan metode *House of Risk 1 (HOR 1) Multistakeholder*. Pada *HOR 1 Multistakeholder* dilakukan penilaian besar dampak yang diakibatkan kejadian risiko (*severity*) terhadap masing-masing *stakeholder*, kemungkinan kejadian (*occurrence*) penyebab risiko, dan hubungan antara penyebab risiko dengan kejadian risiko.

Hasil dari analisis risiko adalah *Aggregate Risk Potention of Agent* (ARP) terhadap masing-masing *stakeholder* dan akumulasi ARP untuk seluruh *stakeholder* (CARP).

3.5 Evaluasi Risiko

Evaluasi risiko bertujuan untuk membuat keputusan untuk menentukan penyebab risiko yang perlu di prioritaskan untuk dilakukan strategi mitigasi. Penentuan prioritas penyebab risiko berdasarkan nilai CARP (*Combine Aggregate Risk Potential*) dari masing-masing penyebab risiko yang didapatkan dari kalkulasi nilai *severity*, *occurence*, dan kolerasi antara penyebab risiko dengan kejadian risiko.

Penyebab risiko yang mendapatkan prioritas penanganan lebih dahulu adalah penyebab risiko dengan nilai CARP terbesar hingga terkecil yang dipilih berdasarkan analisis pareto.

3.6 Mitigasi Risiko

Pada tahap mitigasi risiko dilakukan tindakan terhadap penyebab risiko berdasarkan prioritas penyebab risiko. Dalam penentuan tindakan mitigasi menggunakan metode HOR 2 *Multistakeholder*, dengan menentukan nilai hubungan tindakan mitigasi dengan penyebab risiko dan tingkat kesulitan melaksanakan tindakan mitigasi.

Usulan tindakan mitigasi prioritas didapatkan berdasarkan nilai rasio tingkat kesulitan tindakan mitigasi terhadap masing-masing *stakeholder* (ETD_k) dari nilai terbesar ke nilai terkecil.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 4

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

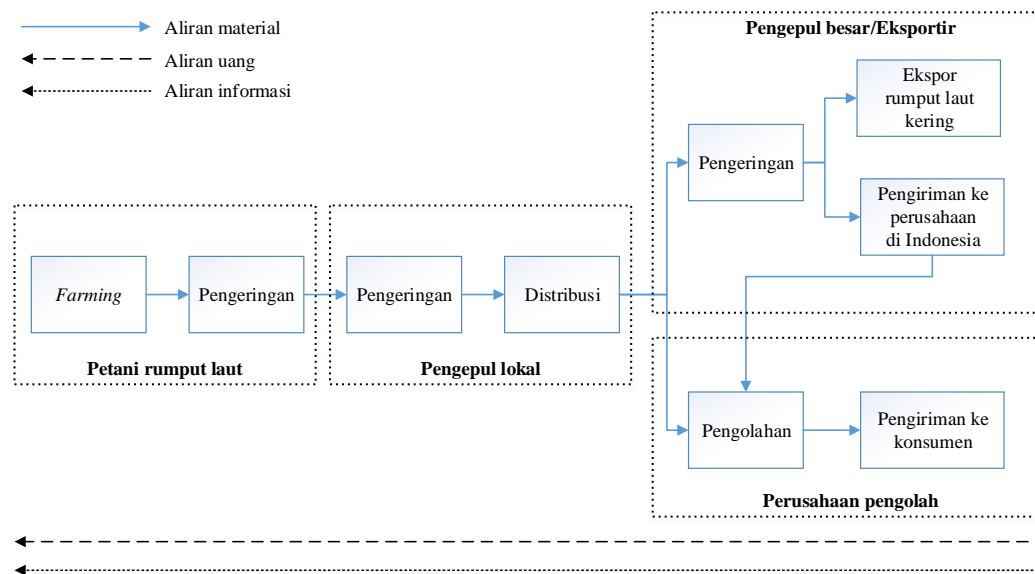
Pada bab ini dijelaskan mengenai pengumpulan data terkait *supply chain* industri rumput laut, *stakeholder* yang terlibat pada *supply chain* industri rumput laut, dan potensi risiko pada *supply chain* rumput laut. Selanjutnya data diolah untuk mendapatkan penilaian risiko dan tindakan mitigasi.

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dimulai dengan mengidentifikasi *supply chain* rumput laut Nusa Penida, mengidentifikasi *stakeholder* yang terlibat, dan identifikasi awal potensi risiko berdasarkan penelitian yang terkait risiko pada rumput laut. Proses pengumpulan data dilakukan berdasarkan *brainstorming* dengan pihak yang terkait *supply chain* rumput laut Nusa Penida dan dengan kuisiner terhadap responden pelaku *supply chain* rumput laut Nusa Penida.

4.1.1 Supply Chain Industri Rumput Laut Nusa Penida

Aktivitas *supply chain* rumput laut Nusa Penida dimulai dari proses *farming* rumput laut hingga menjadi produk rumput laut olahan. Gambaran aktivitas *supply chain* rumput laut Nusa Penida dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 *Supply Chain* Rumput Laut Nusa Penida

4.1.1.1 *Farming*

Supply chain rumput laut diawali dengan proses *farming* rumput laut sendiri. Proses *farming* terdiri dari tiga aktivitas yaitu persiapan bibit, penanaman, perawatan, dan panen. Proses *farming* rumput laut di Nusa Penida adalah sebagai berikut:

1. Persiapan bibit rumput laut

Cara pembibitan yang digunakan oleh petani rumput laut Nusa Penida adalah dengan metode vegetatif (stek), yaitu dengan mengambil tunas baru dari rumput laut dewasa untuk ditumbuhkan kembali. Penggunaan metode vegetatif tidak memerlukan biaya besar dan pelaksanaan metode ini tidak rumit. Waktu persiapan bibit menggunakan metode vegetatif sangat cepat untuk dapat ditanam kembali.

2. Penanaman

Metode penanaman rumput laut di Nusa Penida menggunakan metode lepas dasar (*off bottom*). Penanaman rumput laut dengan metode lepas dasar yaitu rumput laut diletakkan di dasar perairan yang berpasir atau lumpur. Rumput laut diikat dengan tali kemudian dibentangkan di dasar perairan. Kedalaman tanam harus diperhatikan, yaitu tidak kurang dari 30

cm ketika air laut surut. Hal ini bertujuan agar rumput laut tidak rusak akibat terpapar sinar matahari. Waktu tanam rumput laut di Nusa Penida mengikuti siklus pasang surut air laut, yaitu penanaman akan dilakukan ketika air laut surut.

3. Pemeliharaan tanaman

Proses pemeliharaan rumput laut di Nusa Penida dilakukan secara berkala selama proses penanaman dan setelah panen. Aktivitas pemeliharaan rumput laut di Nusa Penida sebagai berikut:

a. Pembersihan kotoran menempel

Kotoran dan tanaman yang menempel pada rumput laut akan mengganggu proses pertumbuhan dari rumput laut. Tanaman liar yang menempel dapat mengambil nutrisi dari rumput laut, sehingga kandungan rumput laut tidak akan maksimal. Sehingga perlu

b. Pemeriksaan kondisi ikatan dan tali

Kondisi ikatan rumput laut pada tali harus selalu dilakukan pemeriksaan untuk memastikan rumput laut tidak terlepas dari tali serta kondisi ikatan tali pada patok untuk memastikan tali masih terikat dengan kuat.

c. Pemeriksaan kondisi rumput laut

Rumput laut harus selalu dilakukan pemeriksaan secara rutin untuk memastikan kondisi rumput laut tidak dalam kondisi terserang penyakit atau hama. Apabila rumput laut terserang penyakit, rumput laut harus segera dipanen untuk mencegah gagal panen akibat rumput laut mati terserang penyakit.

4. Panen

Rumput laut Nusa Penida dipanen pada usia tanam 30 hingga 35 hari. Idealnya panen rumput laut dilakukan pada usia tanam 45 hari, namun karena bergantung pada siklus pasang surut air laut sehingga proses tanam dan panen hanya dapat dilakukan pada kondisi air laut surut. Ketika kondisi pasang tidak memungkinkan untuk melakukan aktivitas penanaman dan panen karena kondisi pantai yang dalam. Cara panen

rumput laut di Nusa Penida yaitu dengan cara mengangkat rumput laut beserta tali pengikat rumput laut. Pelepasan rumput laut dari tali dilakukan di daratan setelah panen, yang kemudian digunakan untuk mengikat kembali bibit rumput laut.

4.1.1.2 Pengeringan

Rumput laut yang sudah dipanen selanjutnya dikeringkan untuk mengurangi kadar air dari rumput laut. Pengeringan dilakukan untuk mendapatkan kadar air yang diinginkan oleh konsumen. Pengeringan rumput laut juga bertujuan untuk melepaskan kotoran yang menempel pada rumput laut. Rumput laut yang masih basah atau lembab akan menyebabkan pasir dan kotoran mudah menempel pada rumput laut.

1. Pengeringan oleh petani

Petani rumput laut di Nusa Penida melakukan pengeringan rumput laut basah dengan penjemuran di bawah sinar matahari beralaskan terpal. Waktu pengeringan rumput laut basah rata-rata selama dua hingga tiga hari atau lebih bergantung kecukupan sinar matahari. Rumput laut yang telah dipanen harus segera dikeringkan untuk menghindari proses pembusukan dan fermentasi.

2. Pengeringan oleh pengepul

Rumput laut kering yang dibeli pengepul dari petani akan dikeringkan kembali apabila dirasa kadar air masih tinggi. Metode pengeringan yang dilakukan oleh pengepul sama dengan sistem pengeringan yang dilakukan oleh petani, yaitu dikeringkan dibawah sinar matahari dengan alas terpal. Petani dan pengepul lokal tidak melakukan pengukuran kadar air dengan tepat, hanya berdasarkan perkiraan dari waktu penjemuran. Umumnya penjemuran dengan waktu tiga hari akan mendapatkan rumput laut dengan kadar air 35-40%

3. Pengeringan oleh pabrik dan pengepul besar

Karena pengepul lokal dan petani tidak melakukan pengukuran kadar air secara pasti, pabrik pengolah dan pengepul besar harus melakukan pengeringan kembali agar mendapatkan standar rumput laut kering untuk

olahan pabrik dengan kadar air 35%. Pabrik melakukan pengeringan dengan dua cara, yaitu dengan penjemuran sinar matahari dan pengeringan dengan oven. Pabrik akan mengukur kadar air rumput laut sebelum diolah menjadi produk olahan.

4.1.1.3 Pengolahan

Berdasarkan pohon industri yang ditunjukkan pada Gambar 2.1, rumput laut dapat diolah menjadi karaginan, agar-agar dan alginate. Jenis rumput laut yang ditanam di Nusa Penida adalah *Euchema Cottoni* dan *Euchema Spinosum*. Jenis rumput laut tersebut berdasarkan pohon industri yang ditunjukkan pada Gambar 2.1 diolah menjadi produk karaginan. Di Indonesia hasil dari industri karaginan terbagi menjadi tiga jenis, yaitu *alkali-treated cottoni* (ATC), *semi-refined carrageenan* (SRC), dan *refined carrageenan* (RC) (Mulyati, 2015). Salah satu perusahaan industri karaginan yang menggunakan rumput laut Nusa Penida sebagai bahan baku adalah PT Indomusa Algaemas Prima. Perusahaan tersebut merupakan perusahaan industri karaginan yang menghasilkan produk *alkali-treated cottoni* (ATC).

Proses pengolahan produk *alkali-treated cottoni* (ATC) adalah sebagai berikut :

1. Pemisahan garam dan kotoran

Rumput laut yang diterima dari pengepul dibersihkan dari kotoran dan garam yang menempel dengan cara dicuci. Pemisahan garam dan kotoran bertujuan agar tidak memengaruhi kualitas *gel strength* karaginan ketika proses *alkali-treated*.

2. *Alkali-treated*

Proses *alkali-treated* adalah proses pencampuran rumput laut dengan bahan yang mengandung alkali (basa) yang bertujuan untuk memertahankan kualitas *gel* karaginan dan mempertahankan warna rumput laut (*light brown*) dalam waktu yang lama. Proses pencampuran dilakukan dengan merebus rumput laut pada larutan alkali selama dua hingga tiga jam. Selama proses perebus rumput laut sesekali harus diaduk agar pencampuran terjadi secara merata.

3. Pencucian

Rumput laut yang telah direbus dengan larutan alkali, selanjutnya ditentralkan dengan merendam rumput laut di air tawar membersihkan dari sisa alkali.

4. Pengeringan

Rumput laut yang telah dicuci kemudian dikeringkan. Pengeringan dilakukan di bawah sinar matahari dengan media para-para.

5. Pemotongan

Rumput laut yang telah kering kemudian dipotong menjadi bagian-bagian kecil. Pemotongan dilakukan untuk memudahkan dalam pengemasan.

6. Pengemasan

Produk *alkali-treated cottoni* yang telah selesai diproses selanjutnya dikemas dengan karung dan siap untuk dikirim ke konsumen.

4.1.1.4 Distribusi dan Pengiriman

Proses distribusi dan pengiriman dilakukan oleh pengepul dan pabrik dengan bantuan pihak ketiga (perusahaan jasa pengiriman dan transportasi).

1. Distribusi pengepul

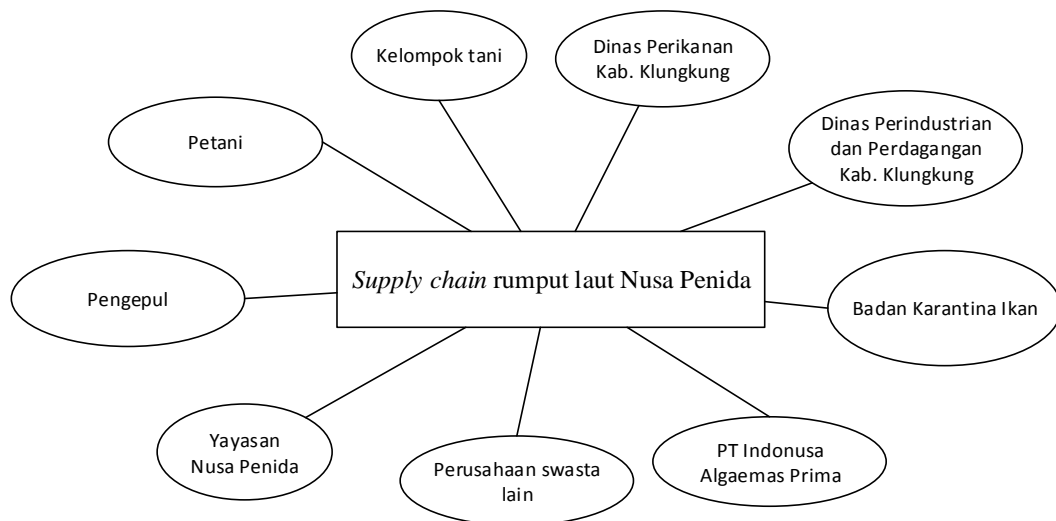
Pengepul membeli rumput laut kering dari petani, kemudian dikemas dalam karung dan dikirim ke eksportir atau perusahaan sesuai dengan kesepakatan dengan calon pembeli. Negosiasi harga dilakukan setelah mengetahui kadar air rumput laut.

2. Distribusi pabrik

Pabrik membeli rumput laut dari pengepul berupa rumput laut kering. Penentuan harga beli berdasarkan harga rumput laut di pasar global dan kadar air rumput laut. Harga rumput laut kering di pasar global fluktuatif berdasarkan tingginya permintaan dan ketersediaan bahan baku. Rumput laut kering standar memiliki kadar air 35%. Apabila kadar air melebihi 35% maka akan dikenakan biaya penalti kadar air berlebih. Perusahaan mengirim produk olahan rumput laut ke konsumen atau ke perusahaan pengolah produk jadi rumput laut.

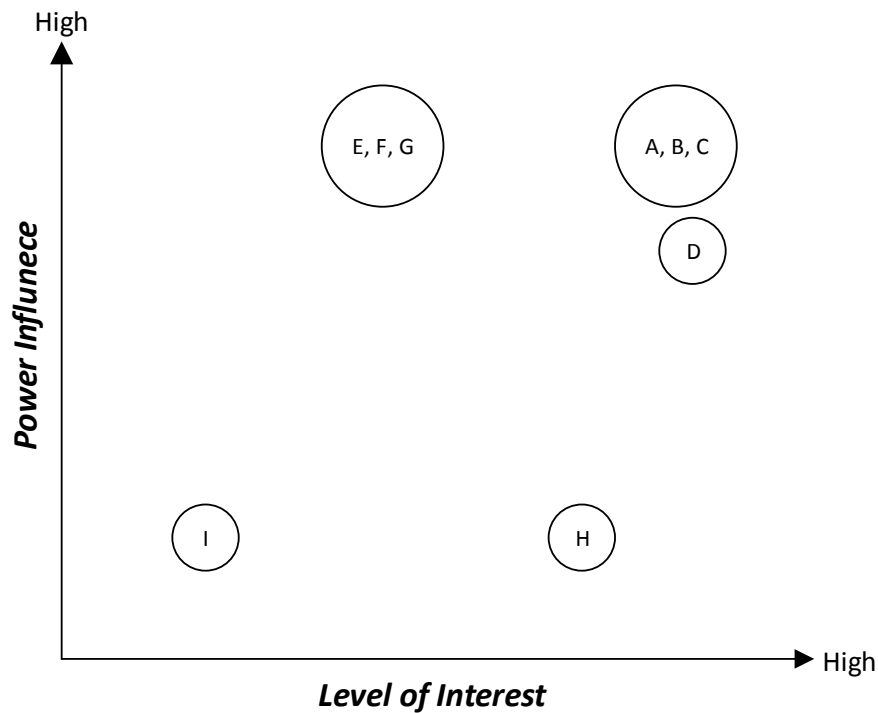
4.1.2 Stakeholder Supply Chain Industri Rumput Laut Nusa Penida

Stakeholder supply chain pada industri rumput laut Nusa Penida terdiri dari pemerintah, lembaga asosiasi, dan produsen. Pemerintah diwakili oleh Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Klungkung, Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi Kabupaten Klungkung, dan Badan Karantina Ikan Kelas 1 Ngurah Rai. Lembaga asosiasi yang terlibat meliputi kelompok-kelompok petani rumput laut Nusa Penida dan Yayasan Nusa Penida. Untuk kelompok produsen yaitu petani rumput laut sebagai pemasok rumput laut, PT Indonusa Algaemas Prima pabrik Bali sebagai produsen produk olahan rumput laut, pengepul sebagai perantara petani dengan perusahaan pengolah atau konsumen, serta perusahaan lainnya (jasa transportasi). Peta *stakeholder supply chain* rumput laut Nusa Penida dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 *Stakeholder Supply Chain* Rumput Laut Nusa Penida

Berdasarkan atribut sebuah *stakeholder*, yaitu *level of interest* dan *power of influence* dan keterlibatan langsung dalam *supply chain*, maka ditetapkan *stakeholder* yang terlibat dalam penelitian tugas akhir ini adalah petani rumput laut dan PT Indonusa Algaemas Prima Pabrik Bali. Pemilihan *stakeholder* ini berdasarkan *brainstorming* dan penilaian dengan matriks atribut *stakeholder*. Matriks atribut *stakeholder supply chain* rumput laut Nusa Penida dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Keterangan :

- A. Petani rumput laut
- B. PT Indunosa Alagemas Prima
- C. Kelompok tani Nusa Penida
- D. Pengepul
- E. Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan Kab. Klungkung
- F. Dinas Perindustrian, Perdagangan dan Koperasi Kab. Klungkung
- G. Balai Karantina Perikanan Ngurah Rai
- H. Yayasan Nusa Penida
- I. Perusahaan swasta lainnya

Gambar 4.3 Matriks *Stakeholder Supply Chain* Rumput Laut Nusa Penida

4.2 Pengolahan Data

Hasil identifikasi aktivitas dan *stakeholder supply chain* rumput laut selanjutnya digunakan untuk mengidentifikasi potensi risiko pada *supply chain* rumput laut.

4.2.1 Identifikasi Risiko *Supply Chain*

Tahap pertama dalam penilaian risiko adalah identifikasi potensi risiko. Pada penelitian tugas akhir ini, proses identifikasi risiko menggunakan metode kuisiner. Kuisiner diberikan kepada *stakeholder* yang terlibat dalam *supply chain*

rumput laut Nusa Penida. *Stakeholder* yang terlibat menjadi responden dalam identifikasi potensi risiko yaitu petani rumput laut, Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Klungkung, dan PT Indonusa Algaemas Prima Pabrik Bali. Total responden yang didapatkan adalah sebanyak 5 petani rumput laut, 1 perwakilan dinas, dan 1 perwakilan perusahaan.

4.2.1.1 Identifikasi Awal Potensi Risiko

Tahap awal dalam proses identifikasi potensi risiko yaitu mengumpulkan potensi-potensi risiko dari beberapa referensi sebagai masukan awal bagi responden dalam menentukan potensi risiko yang ada. Beberapa referensi yang digunakan merupakan penelitian sebelumnya tentang risiko pada *supply chain* rumput laut, *supply chain* produk komoditas, dan berita-berita terkait rumput laut Nusa Penida. Data potensi risiko awal yang telah dihimpit dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Potensi Risiko Awal

No	Potensi Risiko	Sumber
Farming		
1	Cuaca buruk	(Mulyati, 2015)
2	Arus ombak kencang	(Mulyati, 2015)
3	Serangan ikan pemasangsa	(Mulyati, 2015)
4	Rumput laut terserang penyakit	(Mulyati, 2015)
5	Pencemaran pantai	(Mulyati, 2015)
6	Tidak ada standar kualitas lahan rumput laut	(Mulyati, 2015)
7	Waktu tanam yang terlalu cepat atau terlambat	(Mulyati, 2015)
8	Tidak ada standar pemilihan bibit yang digunakan	(Mulyati, 2015)
9	Perawatan minimum	(Mulyati, 2015)
10	Alih fungsi lahan pertanian	(Mulyati, 2015)
11	Masa tanam bergantung pada musim	(Mulyati, 2015)
12	Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri rumput laut	(Mulyati, 2015)
13	Konflik kepentingan antara departemen pemerintah	(Parenreng, 2016)
14	Bencana alam	(Mulyati, 2015)
15	Jumlah panen menurun	(Mulyati, 2015)

Tabel 4.1 Potensi Risiko Awal (lanjutan)

No	Potensi Risiko	Sumber
Farming		
16	Kelangkaan rumput laut	(Mulyati, 2015)
17	Kualitas rumput laut rusak	(Mulyati, 2015)
18	Hasil rendemen rendah	(Mulyati, 2015)
19	Kontribusi ekonomi rendah	(Parenreng, 2016)
20	Kesulitan dalam mendapatkan modal usaha	(Parenreng, 2016)
Pengeringan		
22	Kekurangan sinar matahari	(Mulyati, 2015)
23	Waktu pengeringan terlalu lama	(Mulyati, 2015)
24	Waktu pengeringan terlalu cepat	(Mulyati, 2015)
25	Tidak ada pengukurang kadar air dan kotoran secara pasti	(Mulyati, 2015)
26	Pengeringan dengan cara tradisional	(Mulyati, 2015)
27	Monopoli industri pertanian	(Parenreng, 2016)
28	Berkurangnya lahan pengeringan	(Mulyati, 2015)
29	Kadar air tinggi	(Mulyati, 2015)
30	Pemotongan harga rumput laut	(Mulyati, 2015)
31	Rumput laut terkontaminasi pasir/kotoran	(Mulyati, 2015)
32	Harga rumput laut tidak stabil	(Mulyati, 2015)
Pengolahan		
33	Kesalahan dalam pencampuran bahan baku	(Mulyati, 2015)
34	<i>Human error</i>	(Mulyati, 2015)
35	Proses pengolahan tidak mengikuti standarisasi	(Parenreng, 2016)
36	Menambah limbah air	(Mulyati, 2015)
37	Kualitas produk rumput laut menurun	(Mulyati, 2015)
38	Produk rumput laut ditolak konsumen	(Mulyati, 2015)
39	Spesifikasi produk tidak sesuai dengan permintaan konsumen	(Mulyati, 2015)
Distribusi		
40	Keterbatasan infrastruktur transportasi	(Mulyati, 2015)
41	Jarak antara perusahaan pengolahan dan petani jauh	(Mulyati, 2015)
42	Biaya distribusi mahal	(Mulyati, 2015)
43	Pengiriman tertunda	(Mulyati, 2015)

Potensi risiko awal yang telah terhimpun selanjutnya dilakukan proses klasifikasi awal oleh penulis menjadi penyebab risiko dan kejadian risiko.

Klasifikasi potensi risiko bertujuan untuk mendapatkan hubungan awal antara penyebab risiko dan kejadian risiko, yaitu suatu kejadian risiko dapat menyebabkan terjadinya suatu kejadian risiko. Identifikasi awal hubungan penyebab risiko dan kejadian risiko akan dilakukan verifikasi oleh responden pada Kuisiner 1 Identifikasi Risiko. Hubungan penyebab risiko dan kejadian risiko dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Identifikasi Awal Hubungan Kejadian Risiko dan Penyebab Risiko

Proses	Penyebab Risiko	Kejadian Risiko
<i>Farming</i>	Cuaca buruk	Jumlah panen menurun
		Kelangkaan rumput laut
	Arus ombak kencang	Jumlah panen menurun
	Serangan ikan pemangsa	Jumlah panen menurun
		Kualitas rumput laut rusak
	Rumput laut terserang penyakit	Jumlah panen menurun
		Kualitas rumput laut rusak
	Pencemaran pantai	Kualitas rumput laut rusak
	Tidak ada standar kualitas lahan rumput laut	Kualitas kandungan rendah
	Waktu tanam yang terlalu cepat atau terlambat	Kualitas kandungan rendah
	Tidak ada standar pemilihan bibit yang digunakan	Kualitas kandungan rendah
	Perawatan minimum	Kualitas kandungan rendah
	Alih fungsi lahan pertanian	Kelangkaan rumput laut
	Masa tanam bergantung pada musim	Kelangkaan rumput laut
Pengeringan	Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri rumput laut	Kontribusi ekonomi rendah
		Kesulitan dalam mendapatkan modal usaha
	Konflik kepentingan antara departemen pemerintah	Kontribusi ekonomi rendah
	Alih fungsi lahan pertanian	Berkurangnya lahan pengeringan
	Kekurangan sinar matahari	Kadar air tinggi
	Waktu pengeringan terlalu lama	Kualitas kandungan rendah
	Waktu pengeringan terlalu cepat	Kadar air tinggi

Tabel 4.2 Identifikasi Awal Hubungan Kejadian Risiko dan Penyebab Risiko
(lanjutan)

Proses	Penyebab Risiko	Kejadian Risiko
Pengeringan	Tidak ada pengukurang kadar air dan kotoran secara pasti	Pemotongan harga rumput laut
	Pengeringan dengan cara tradisional	Rumput laut terkontaminasi pasir/kotoran
	Monopoli industri pertanian	Harga rumput laut tidak stabil
		Konflik antar petani
Pengolahan	Kesalahan dalam pencampuran bahan baku	Kualitas rumput laut rusak
		Menambah limbah air
	<i>Human error</i>	Kualitas produk rumput laut menurun
		Produk rumput laut ditolak konsumen
	Proses pengolahan tidak mengikuti standarisasi	Spesifikasi produk tidak sesuai dengan permintaan konsumen
		Produk rumput laut ditolak konsumen
Distribusi	Keterbatasan infrastruktur transportasi	Biaya distribusi mahal
		Pengiriman tertunda
	Jarak antara pabrik pengolahan dan petani jauh	Biaya distribusi mahal

4.2.2 Identifikasi Penyebab Risiko dan Kejadian Risiko

Berdasarkan konfirmasi potensi risiko pada kuisiner identifikasi risiko pada Bagian 2 Lampiran A, Lampiran B, dan Lampiran C untuk masing-masing *stakeholder* dilakukan konfirmasi penyebab risiko dan kejadian risiko. Masing-masing terdiri dari 15 kejadian risiko dan 25 penyebab risiko, seperti yang tertera pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4.

Tabel 4.3 Daftar Kejadian Risiko

Kejadian Risiko	Kode
Gagal panen (jumlah panen menurun)	E1
Kelangkaan rumput laut	E2
Kualitas rumput laut rusak	E3
Hasil rendemen rendah	E4
Lahan penanaman tercemar	E5

Tabel 4.3 Daftar Kejadian Risiko (lanjutan)

Kejadian Risiko	Kode
Berkurangnya lahan pengeringan	E6
Kadar air tinggi	E7
Rumput laut terkontaminas kotoran	E8
Produk rumput laut ditolak konsumen	E9
Kualitas produk rumput laut menurun	E10
Biaya distribusi mahal	E11
Pengiriman tertunda	E12
Kontribusi ekonomi rendah	E13
Konflik antar petani	E14

Tabel 4.4 Daftar Kejadian Risiko

Penyebab Risiko	Kode
Cuaca buruk	A1
Serangan ikan pemangsa	A2
Rumput laut terserang penyakit	A3
Rumput laut tidak terendam air saat kondisi surut	A4
Pembuangan limbah ke pantai	A5
Waktu tanam kurang dari 30 hari	A6
Waktu tanam lebih dari 35 hari	A7
Kualitas bibit rendah	A8
Perawatan minim	A9
Penangkapan ikan dengan portas	A10
Masa tanam bergantung musim	A11
Kesulitan mendapatkan modal	A12
Alih fungsi lahan pertanian	A13
Kekurangan sinar matahari	A14
Waktu pengeringan terlalu cepat	A15
Tidak ada pengukuran kadar air secara pasti	A16
Pengeringan dilakukan di atas tanah	A17
Tidak dilakukan pembersihan setelah penjemuran	A18
Proses pengolahan tidak mengikuti standar <i>food safety</i>	A19
<i>Human error</i> dalam proses pengolahan	A20
Keterbatasan infrastruktur transportasi	A21
Monopoli industri pertanian	A22
Konflik kepentingan antar departemen pemerintah	A23

4.2.3 Pemetaan Hubungan Kejadian Risiko dan Penyebab Risiko

Hubungan antara kejadian risiko dan penyebab risiko dipetakan, sehingga diperoleh hubungan antara kontributor kejadian risiko dan penyebab risiko yang menyebabkan. Pada setiap proses *supply chain*, responden melakukan konfirmasi terkait relasi antara kejadian risiko dan penyebab risiko dengan melakukan diskusi dalam mengisi kuisioner yang terlampir pada Bagian 2 Lampiran A, Lampiran B, dan Lampiran C untuk masing-masing *stakeholder* berdasarkan aktivitas *supply chain*. Hasil pemetaan hubungan kejadian risiko dengan penyebab risiko ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hubungan Kejadian Risiko dengan Penyebab Risiko

Proses	Kejadian Risiko	Penyebab Risiko
Farming	Gagal panen (jumlah panen menurun)	Cuaca buruk
		Serangan ikan pemangsa
		Rumput laut terserang penyakit
		Rumput laut tidak terendam air saat kondisi surut
		Pembuangan limbah ke pantai
		Penangkapan ikan dengan portas
	Kelangkaan rumput laut	Cuaca buruk
		Pembuangan limbah ke pantai
		Masa tanam bergantung musim
		Kesulitan mendapatkan modal
	Kualitas rumput laut rusak	Serangan ikan pemangsa
		Rumput laut terserang penyakit
		Pembuangan limbah ke pantai
		Waktu tanam lebih dari 35 hari
		Kualitas bibit rendah
		Perawatan minim
		Penangkapan ikan dengan portas

Tabel 4.5 Hubungan Kejadian Risiko dengan Penyebab Risiko (lanjutan)

Proses	Kejadian Risiko	Penyebab Risiko
<i>Farming</i>	Kontribusi ekonomi rendah	Konflik kepentingan antar departemen pemerintah
	Hasil rendemen rendah	Waktu tanam kurang dari 30 hari
	Hasil rendemen rendah	Kualitas bibit rendah
	Lahan tanam tercemar	Pembuangan limbah ke pantai
		Penangkapan ikan dengan portas
Pengeringan	Berkurangnya lahan pengeringan	Alih fungsi lahan pertanian
	Kadar air tinggi	Kekurangan sinar matahari
		Waktu pengeringan terlalu cepat
		Tidak ada pengukuran kadar air secara pasti
	Rumput laut terkontaminasi kotoran	Pengeringan dilakukan di atas tanah
		Tidak dilakukan pembersihan setelah penjemuran
Pengolahan	Produk rumput laut ditolak konsumen	Tidak ada pengukuran kadar air secara pasti
		Monopoli industri pertanian
	Kualitas produk rumput laut menurun	Proses pengolahan tidak mengikuti standar <i>food safety</i>
		<i>Human error</i> dalam proses pengolahan
Distribusi	Biaya distribusi mahal	<i>Human error</i> dalam proses pengolahan
	Pengiriman tertunda	Keterbatasan infrastruktur transportasi
		Cuaca buruk
		Keterbatasan infrastruktur transportasi

4.2.4 Analisis Risiko

Setelah dilakukan identifikasi risiko, selanjutnya dilakukan penilaian dampak kejadian risiko (*severity*) terhadap kedua *stakeholder* dan kemungkinan kejadian penyebab risiko (*occurance*). Hubungan antara penyebab risiko dengan kejadian risiko juga dilakukan penilaian berdasarkan hubungan munculnya

kejadian risiko oleh penyebab risiko.. Kusioner penilaian *severity*, *occurance* dan hubungan kejadian risiko dengan penyebab risiko dapat dilihat pada Lampiran D.

Perhitungan ARP (*Aggregate Risk Potential*) penyebab risiko masing masing *stakeholder* didapatkan dari akumulasi perhitungan nilai *severity*, *occurance* dan hubungan kejadian risiko dengan penyebab risiko. ARP seluruh *stakeholder* ditambahkan untuk mendapatkan CARP (*Combined Aggregate Risk Potential*).

4.2.4.1 Penilaian Kejadian Risiko dan Penyebab Risiko

Penilaian *severity*, *occurance* dan hubungan kejadian risiko dengan penyebab risiko menggunakan skala penilaian (Parenreng, 2016) yang merujuk pada (Chan & Wu, 2005) dengan skala nilai 1, 3, 5, 7, 9. Interpretasi skala untuk masing-masing penialain ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Skala Interpretasi Penilaian Risiko

Variabel Penilaian	Skala				
	1	3	5	7	9
<i>Severity</i>	Sangat Kecil	Kecil	Sedang	Besar	Bencana
<i>Occurance</i>	Jarang terjadi	Kecil terjad	Mungkin terjadi	Mungkin sekali terjadi	Hampir pasti terjadi
Hubungan	Lemah	Cukup Kuat	Kuat	Sangat Kuat	Mutlak

Kejadian risiko dinilai oleh responden dari masing-masing *stakeholder* unutk mendapatkan dampak kejadian risiko terhadap masing-masing *stakeholder*. Hasil penilaian dampak kejadian risiko terhadap masing-masing *stakeholder* ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Penilaian *Severity* Kejadian Risiko Masing-Masing *Stakeholder*

Kejadian Risiko	Kode	<i>Severity</i>	
		PRL	PIAG
Gagal panen (jumlah panen menurun)	E1	9	9
Kelangkaan rumput laut	E2	3	9
Kualitas rumput laut rusak	E3	9	5
Hasil rendemen rendah	E4	3	7

Tabel 4.7 Penilaian *Severity* Kejadian Risiko Masing-Masing *Stakeholder*
(lanjutan)

Kejadian Risiko	Kode	<i>Severit</i>	
		PRL	PIAG
Lahan penanaman tercemar	E5	9	5
Berkurangnya lahan pengeringan	E6	5	1
Kadar air tinggi	E7	7	7
Rumput laut terkontaminas kotoran	E8	3	5
Produk rumput laut ditolak konsumen	E9	1	7
Kualitas produk rumput laut menurun	E10	1	5
Biaya distribusi mahal	E11	3	1
Pengiriman tertunda	E12	3	1
Kontribusi ekonomi rendah	E13	7	1
Konflik antar petani	E14	5	3

Catatan : PRL = Petani rumput laut, IAG = Indonusa Algaemas Prima

Hasil penilaian *occurance* masing-masing penyebab risiko ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Penilaian *Occurance* Penyebab Risiko

Penyebab Risiko	Kode	<i>Occurance</i>
Cuaca buruk	A1	5
Arus ombak kencang	A2	7
Serangan ikan pemangsa	A3	5
Rumput laut terserang penyakit	A4	5
Pembuangan limbah ke pantai	A5	7
Waktu tanam kurang dari 30 hari	A6	3
Waktu tanam lebih dari 35 hari	A7	1
Kualitas bibit rendah	A8	9
Perawatan minim	A9	5
Penangkapan ikan dengan portas	A10	5
Masa tanam bergantung musim	A11	3
Kesulitan mendapatkan modal	A12	5
Alih fungsi lahan pertanian	A13	7
Kekurangan sinar matahari	A14	3
Waktu pengeringan terlalu cepat	A15	3
Tidak ada pengukuran kadar air secara pasti	A16	9
Pengeringan dilakukan di atas tanah	A17	9

Tabel 4.8 Penilaian *Occurance* Penyebab Risiko (lanjutan)

Penyebab Risiko	Kode	<i>Occurance</i>
Tidak dilakukan pembersihan setelah penjemuran	A18	1
Proses pengolahan tidak mengikuti standar <i>food safety</i>	A19	1
<i>Human error</i> dalam penyesuaian waktu pengolahan	A20	1
Keterbatasan infrastruktur transportasi	A21	3
Monopoli industri pertanian	A22	3
Konflik kepentingan antar departemen pemerintah	A23	7

Hubungan antara setiap kejadian risiko dengan penyebab risiko ditetapkan berdasarkan penilaian responden dari masing-masing *stakeholder*. Penentuan besar hubungan sebuah kejadian risiko dengan penyebab risiko diantara sesama *stakeholder* dilakukan dengan mengambil nilai modus. Matriks hubungan kejadian risiko dengan penyebab risiko, dampak kejadian risiko terhadap masing-masing *stakeholder* dan kemungkinan kejadian penyebab risiko ditunjukkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Matriks Hubungan Penyebab Risiko dan Kejadian Risiko

		<i>Risk Agent</i>																							<i>Severity</i>	
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	PRL	IAP
<i>Risk Event</i>	E1	9	9	5	3	5					5														9	9
	E2	5				7						3	5												3	9
	E3		5	7		5		1	5	5	7														9	5
	E4						3		7																3	7
	E5					9					3														9	1
	E6													9											5	7
	E7														5	3	9								7	5
	E8																	9	5						3	5
	E9																			9	7				1	7
	E10																				7				1	5
	E11																					3			3	1
	E12	3																				3			3	1
	E13																							7	7	1
	E14																5						5		5	3
<i>Occurance</i>		5	5	5	7	7	3	1	9	5	5	3	5	7	3	3	9	9	1	1	1	3	3	7		

Catatan : PRL = Petani rumput laut, IAP = Indonusa Algaemas Prima

Keterangan : E_i dan A_j merujuk pada definisi di Tabel 4.3 dan Tabel 4.4

4.2.4.2 Perhitungan ARP dengan HOR 1 *Multistakeholder*

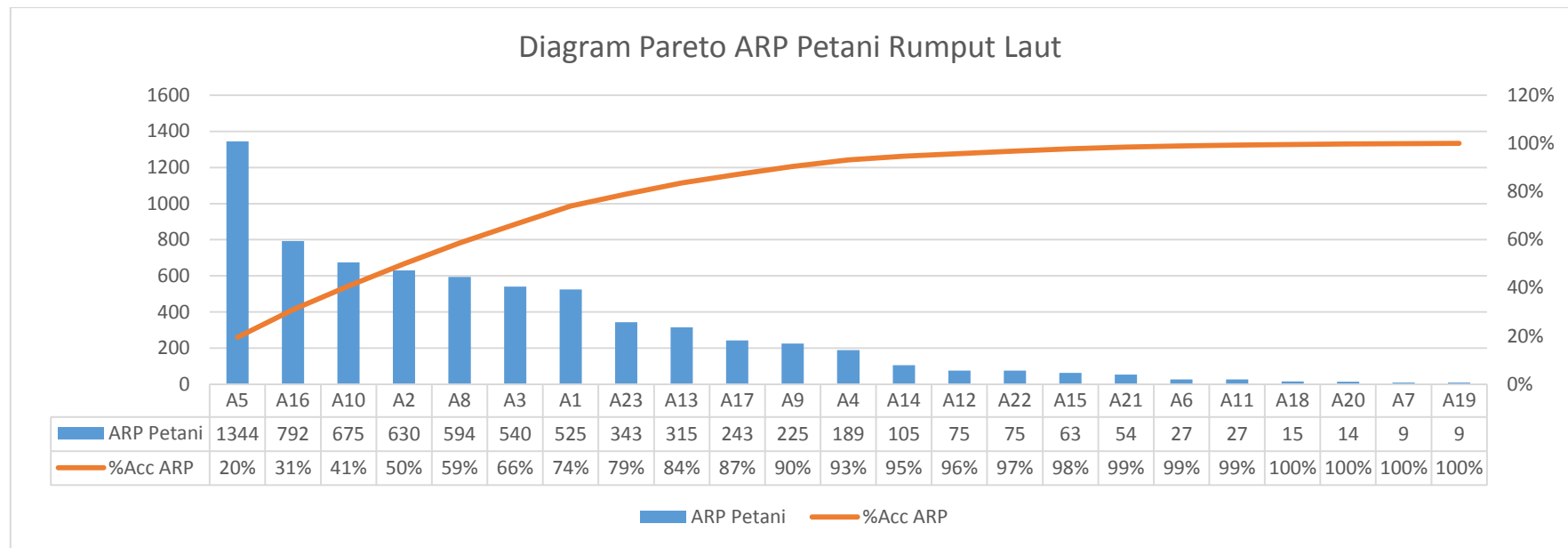
Pada HOR 1 *Multistakeholder* diperoleh 2 nilai ARP (*Aggregate Risk Potential*), yaitu *stakeholder* petani rumput laut dan PT Indonusa Algaemas Prima Pabrik Bali. Perhitungan ARP masing masing *stakeholder* menggunakan rumus pada Persamaan (3). Nilai CARP (*Combined Aggregate Risk Potential*) diperoleh dengan penjumlahan seluruh nilai ARP. CARP menggambarkan penyebab risiko mana yang menjadi prioritas karena mengganggu kepentingan seluruh *stakeholder* supply chain rumput laut Nusa Penida. Tabel HOR 1 *Multistakeholder* ditunjukkan pada Tabel 4.10

Untuk mempermudah dalam membaca penyebab risiko yang paling berpengaruh terhadap kepentingan *stakeholder*, maka dibuat grafik yang menunjukkan ARP masing-masing *stakeholder* serta diagram *pareto*. Grafik ARP untuk *stakeholder* petani rumput laut dan PT Indonusa Algaemas Prima ditunjukkan pada Gambar 4.4 Dan Gambar 4.5. Untuk grafik CARP seluruh *stakeholder* ditunjukkan pada Gambar 4.6.

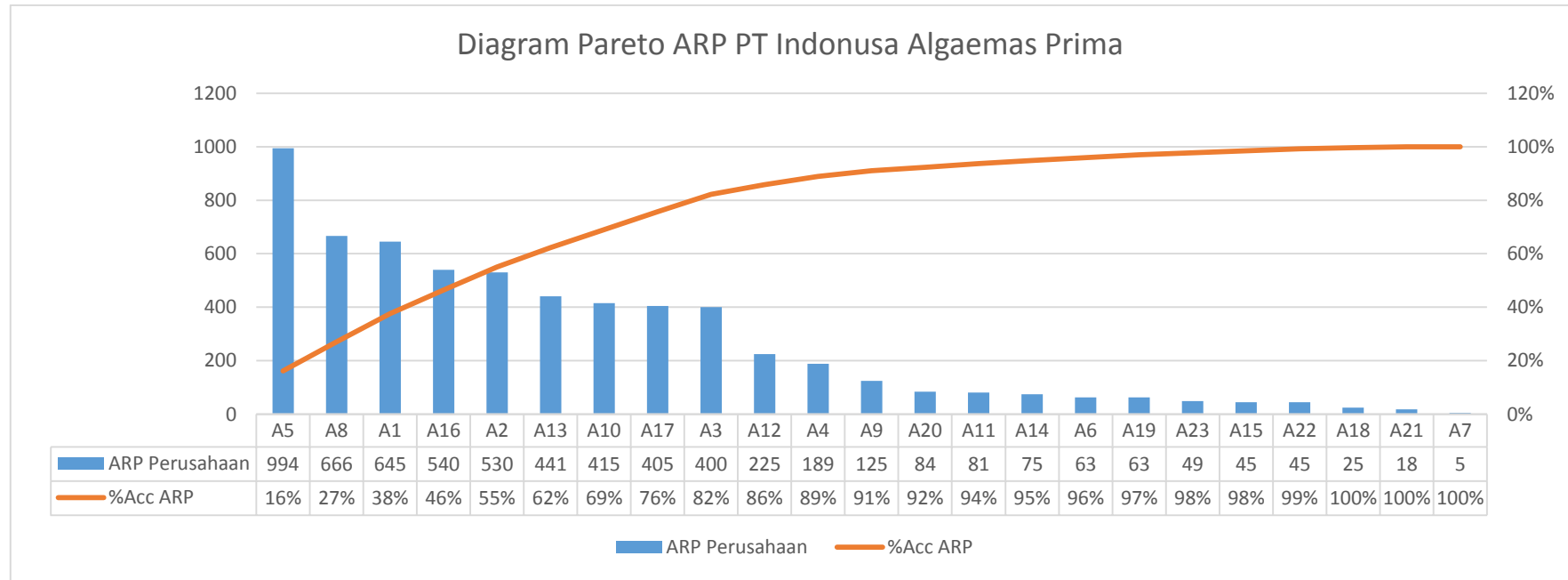
Tabel 4.10 HOR 1 *Multistakeholder* Risiko *Supply Chain* Rumput Laut Nusa Penida

		<i>Risk Agent</i>																							<i>Severity</i>	
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	A23	PRL	IAP
<i>Risk Event</i>	E1	9	9	5	3	5					5														9	9
	E2	5				7						3	5												3	9
	E3		5	7		5		1	5	5	7														9	5
	E4						3		7																3	7
	E5					9					3														9	1
	E6													9											5	7
	E7														5	3	9								7	5
	E8																	9	5						3	5
	E9																			9	7				1	7
	E10																				7				1	5
	E11																					3			3	1
	E12	3																				3			3	1
	E13																							7	7	1
	E14																5						5		5	3
<i>Occurance</i>		5	5	5	7	7	3	1	9	5	5	3	5	7	3	3	9	9	1	1	1	3	3	7		
<i>ARP</i>	<i>PRL</i>	525	630	540	189	1344	27	9	594	225	675	27	75	315	105	63	792	243	15	9	14	54	75	343		
	<i>IAP</i>	645	530	400	189	994	63	5	666	125	415	81	225	441	75	45	540	405	25	63	84	18	45	49		
<i>CARP</i>		1170	1160	940	378	2338	90	14	1260	350	1090	108	300	756	180	108	1332	648	40	72	98	72	120	392		

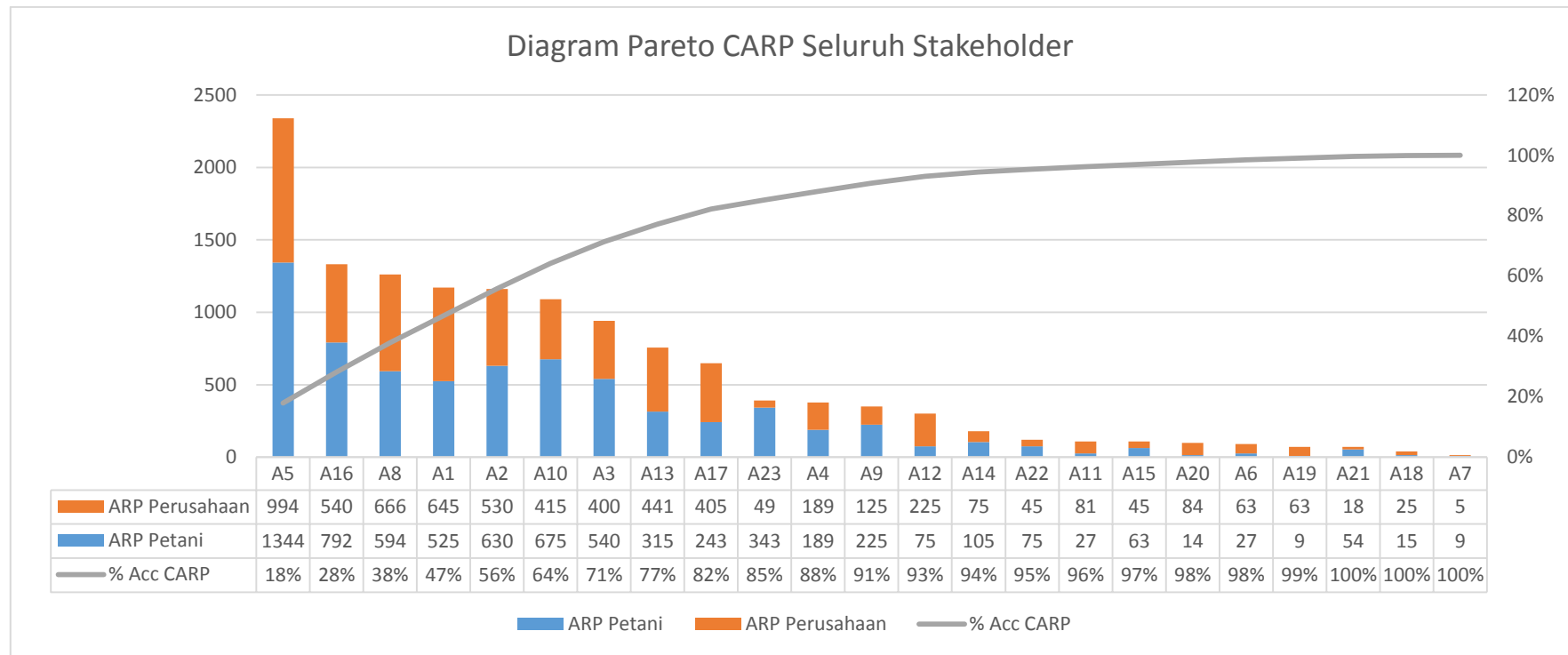
Catatan : PRL : Petani rumput laut ARP : *Aggregate Risk Potential*
 IAP : Indonusa Algaemas Prima CARP : *Combined Aggregate Risk Potential*
 Keterangan : E_i dan A_j merujuk pada definisi di Tabel 4.3 dan Tabel 4.4



Gambar 4.4 ARP Penyebab Risiko *Stakeholder* Petani Rumput Laut



Gambar 4.5 ARP Penyebab Risiko *Stakeholder* PT Indonusa Algaemas Prima pabrik Bali



Gambar 4.6 CARP Penyebab Risiko Seluruh *Stakeholder*

4.2.5 Evaluasi Risiko

Pemilihan penyebab risiko prioritas berdasarkan analisis diagram *pareto* berdasarkan nilai CARP seluruh *stakeholder*. Ditetapkan delapan penyebab risiko prioritas yang dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Penyebab Risiko Prioritas

Penyebab	Risiko
Cuaca buruk	A1
Serangan ikan pemangsa	A2
Rumput laut terserang penyakit	A3
Pembuangan limbah ke pantai	A5
Kualitas bibit rendah	A8
Penangkapan ikan dengan portas	A10
Alih fungsi lahan pertanian	A13
Tidak ada pengukuran kadar air secara pasti	A16

4.2.6 Tindakan Mitigasi Risiko

Penyebab risiko prioritas selanjutnya ditentukan tindakan mitigasi (*prefentive action*) terhadap penyebab risiko terpilih. Pemilihan tindakan mitigasi diperoleh dengan *brainstroming* dengan *stakeholder* yang terkena dampak dan *stakeholder* yang akan menjalankan tindakan mitigasi. Pemilihan tindakan mitigasi dapat berupa menurunkan, menghilangkan, atau memindahkan penyebab risiko. Beberapa tindakan mitigasi yang diusulkan oleh *stakeholder* yang terlibat dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Tindakan Mitigasi Berdasarkan Usulan *Stakeholder*

Tindakan Mitigasi	Kode
Memasang jaring pembatas petak	PA2
Penanaman secara serentak	PA3
Pembibitan dengan metode kultur jaringan	PA4
Pemeriksaan kondisi lahan taman secara berkala	PA5
Menegaskan penerapan peraturan zonasi wilayah Nusa Penida	PA6
Membuat fasilitas pengolahan limbah	PA7
Pengawasan terhadap pembuangan limbah	PA8

Tabel 4.12 Tindakan Mitigasi Berdasarkan Usulan *Stakeholder* (lanjutan)

Tindakan Mitigasi	Kode
Penegakan hukum terhadap <i>illegal fishing</i>	PA9
Patroli laut	PA10
Membuat kebijakan yang melindungi pertanian rumput laut	PA11
Menggunakan oven untuk alat pengukur kadar air	PA12
Pelatihan pengukuran kadar air dengan metode sampling	PA13

Tindakan mitigasi yang diusulkan dipetakan dengan menghubungkan tindakan mitigasi terhadap penyebab risiko. Pemetaan hubungan tindakan mitigasi dengan penyebab risiko untuk mendapatkan hubungan efektivitas tindakan mitigasi dalam penanganan penyebab risiko. Hubungan tindakan mitigasi dengan penyebab risiko ditunjukkan dalam Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Hubungan Tindakan Mitigasi dengan Penyebab Risiko

Penyebab Risiko	Tindakan Mitigasi
Cuaca buruk	Memasang tetraport beton
Serangan ikan pemangsa	Memasang jaring pembatas petak
	Penanaman secara serentak
Rumput laut terserang penyakit	Pembibitan dengan metode kultur jaringan
	Pemeriksaan kondisi lahan taman secara berkala
Pembuangan limbah ke pantai	Membuat fasilitas pengolahan limbah
	Penegakan hukum terhadap pembuangan limbah sembarangan
Kualitas bibit rendah	Pembibitan dengan metode kultur jaringan
Penangkapan ikan dengan portas	Penegakan hukum terhadap <i>illegal fishing</i>
	Patroli laut
Alih fungsi lahan pertanian	Menegaskan penerapan peraturan zonasi wilayah Nusa Penida
	Membuat kebijakan yang melindungi pertanian rumput laut
Tidak ada pengukuran kadar air secara pasti	Menggunakan oven untuk alat pengukur kadar air
	Pelatihan pengukuran kadar air dengan metode sampling

4.2.6.1 Penilaian Tindakan Mitigasi

Untuk mengetahui tingkat kesulitan *stakeholder* dalam melakukan tindakan mitigasi, maka masing-masing *stakeholder* memberikan penilaian terhadap tindakan mitigasi yang diusulkan. Hubungan antara tindakan mitigasi dan penyebab risiko dinilai berdasarkan efektivitas tindakan dalam menangani penyebab risiko. Penilaian menggunakan skala penilaian Parenreng (2016) yang merujuk pada Chan dan Wu (2005) dengan skala nilai 1, 3, 5, 7, 9. Interpretasi skala untuk masing-masing penialain ditunjukkan dalam Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Interpretasi Skala Penilaian Tindakan Mitigasi

Variabel Penilaian	Skala				
	1	3	5	7	9
<i>Difficulties</i>	Sangat Mudah	Mudah	Sedang	Sulit	Sangat Sulit
Hubungan	Kurang Efektif	Cukup Efektif	Eefektif	Sangat Efektif	Mutlak

Tingkat kesulitan *stakeholder* dalam melakukan tindakan mitigasi ditijau dari besar biaya dan sumber daya yang diperlukan untuk melaksanan tindakan mitigasi tersebut. Tingkat kesulitan *stakeholder* dalam melakukan tindakan mitigasi ditunjukkan dalam Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Penilaian Tingkat Kesulitan *Stakeholder* Terhadap Tindakan Mitigasi

Tindakan Mitigasi	Kode	Tingkat Kesulitan	
		PRL	IAP
Memasang <i>tetrapod</i> beton	PA1	9	9
Memasang jaring pembatas petak	PA2	3	
Penanaman secara serentak	PA3	7	
Pembibitan dengan metode kultur jaringan	PA4	7	
Pemeriksaan kondisi lahan taman secara berkala	PA5	9	
Menegaskan penerapan peraturan zonasi wilayah Nusa Penida	PA6	7	7
Membuat fasilitas pengolahan limbah	PA7		
Pengawasan terhadap pembuangan limbah	PA8	7	9
Penegakan hukum terhadap <i>illegal fishing</i>	PA9	5	3
Patroli laut	PA10	3	

Tabel 4.15 Penilaian Tingkat Kesulitan *Stakeholder* Terhadap Tindakan Mitigasi
(lanjutan)

Tindakan Mitigasi	Kode	Tingkat Kesulitan	
		PRL	IAP
Membuat kebijakan yang melindungi pertanian rumput laut	PA11	9	9
Menggunakan oven untuk alat pengukur kadar air	PA12	5	3
Pelatihan pengukuran kadar air dengan metode sampling	PA13	7	1

Catatan : PRL = Petani rumput laut, IAG = Indonusa Algaemas Prima

Penilaian hubungan antara tindakan mitigasi dan penyebab risiko dikonsolidasikan secara bersama-sama sehingga diperoleh satu nilai yang dianggap mewakili. Semakin besar nilai hubungan, maka semakin efektif tindakan mitigasi dalam menangani penyebab risiko. Nilai hubungan tindakan mitigasi dan penyebab risiko dapat dilihat pada matriks yang terdapat pada Tabel 4.16.

4.2.6.2 Penilaian Efektifitas Tindakan Mitigasi Dengan HOR 2

Multistakeholder

Nilai total efektivitas (TE) setiap tindakan mitigasi pada penyebab risiko untuk masing-masing *stakeholder* ditentukan dengan perkalian antara nilai hubungan penyebab risiko dengan tindakan mitigasi dan ARP masing-masing *stakeholder* yang ditunjukkan pada Persamaan (5). Selanjutnya ETD (*Effectiveness to Difficulties Ratio*) ditentukan dengan membagi nilai TE dengan tingkat kesulitan melaksanakan tindakan mitigasi. Matriks hubungan tindakan mitigasi dan penyebab risiko dapat dilihat pada Tabel 4.16. Matriks ETD masing-masing *stakeholder* dapat dilihat dalam Tabel 4.17.

Tabel 4.16 Matriks Hubungan Penyebab Risiko dan Tindakan Mitigasi

		Tindakan Mitigasi														ARP	
		PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11	PA12	PA13	PA14	PRL	IAP
Risk Agent	A1	3														525	645
	A2		7	7												630	530
	A3				7	5										540	400
	A5						5	9								1344	994
	A8				9											594	666
	A10								9	7						675	415
	A13										7	7				315	441
	A16												7			792	540
	A17													7	7	243	405
D	PRL	9	3	7	7	5	7		7	5	3	7	5	7	7		
	IAP	9	3						9	3		5	3	3	1		

Catatan : PRL : Petani rumput laut ARP : *Aggregate Risk Potential*
 IAP : Indonusa Algaemas Prima D : *Difficulty performing*

Keterangan : A_j dan PA_k merujuk pada definisi di Tabel 4.11 dan Tabel 4.12

Tabel 4.17 HOR 2 *Multistakeholder* Tindakan Mitigasi Risiko

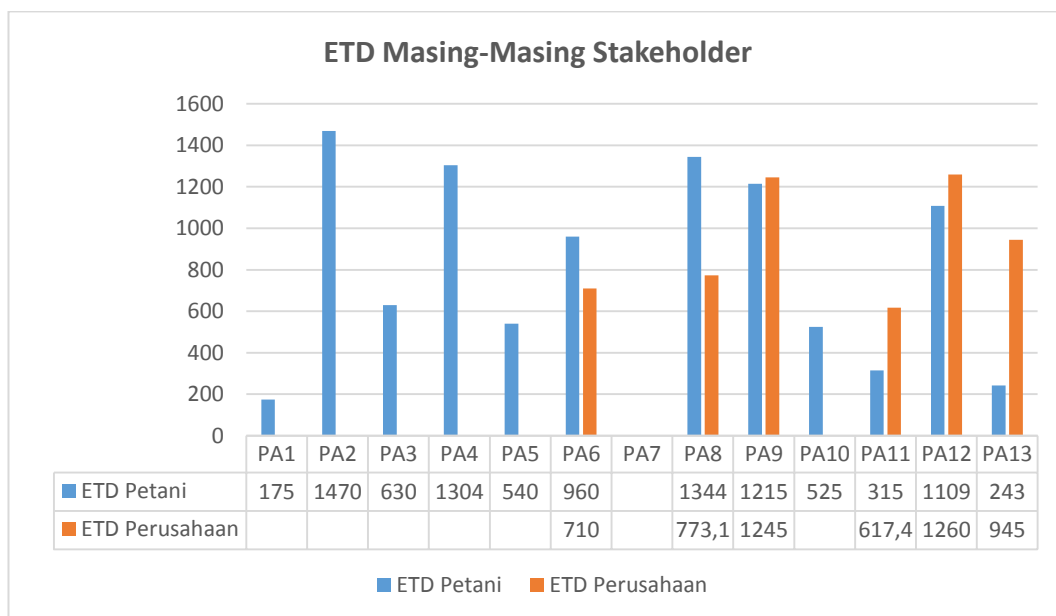
		Tindakan Mitigasi														ARP	
		PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11	PA12	PA13		PA14	PRL
Risk Agent	A1	3														525	645
	A2		7	7												630	530
	A3				7	5										540	400
	A5						5	9								1344	994
	A8				9											594	666
	A10								9	7						675	415
	A13										7	7				315	441
	A16												7			792	540
	A17													7	7	243	405
TE	PRL	1575	4410	4410	9126	2700	6720	12096	6075	4725	2205	2205	5544	1701	1701		
	IAP	1935	3710	3710	8794	2000	4970	8946	3735	2905	3087	3087	3780	2835	2835		
D	PRL	9	3	7	7	5	7		7	5	3	7	5	7	7		
	IAP	9	3						9	3		5	3	3	1		
ETD	PRL	175	1470	630	1303,7	540	960		867,8	945	735	315	1108,8	243	243		
	IAP	215	1236,7						415	968,3		617,4	1260	945	2835		

Catatan : PRL : Petani rumput laut
IAP : Indonusa Algaemas Prima
ARP : Aggregate Risk Potentia
CARP : Combined Aggregate Risk Potential

TE : Total effectiveness of action
DP : Difficulty performing
ETD : Effectiveness to difficulty ratio

Keterangan : A_j dan PA_k merujuk pada definisi di Tabel 4.11 dan Tabel 4.12

Untuk memudahkan dalam menilai tindakan mitigasi maka dibuat diagram batang yang dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Diagram Batang ETD Tindakan Mitigasi

(halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 5

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini diuraikan pembahasan mengenai analisis hasil pengolahan data dan diskusi terkait penelitian tugas akhir ini.

5.1 Analisis Penentuan *Stakeholder* Terpilih

Menurut Freeman (1984) *stakeholder supply chain* dikelompokkan menjadi dua, yaitu *stakeholder* utama dan *stakeholder* sekunder. *Stakeholder* utama adalah mereka yang bersentuhan langsung dengan *supply chain*, bertindak sebagai pembuat keputusan, dan memengaruhi *supply chain* secara langsung. Sedangkan *stakeholder* sekunder adalah mereka yang dipengaruhi oleh aktivitas *supply chain*. Berdasarkan identifikasi *stakeholder* yang ditunjukkan pada Gambar 4.1 didapatkan 9 *stakeholder* terlibat dalam *supply chain* rumput laut Nusa Penida yang dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok produsen, kelompok pemerintah serta kelompok lembaga dan asosiasi. *Stakeholder* utama *supply chain* rumput laut Nusa Penida adalah kelompok produsen dan kelompok pemerintah. Sedangkan *stakeholder* sekunder adalah kelompok lembaga dan asosiasi. *Stakeholder* yang terkena dampak langsung apabila potensi risiko tidak diantisipasi, merupakan *stakeholder* yang akan dijadikan fokus pada penilaian risiko. Sehingga kepentingan *stakeholder* utama akan menjadi fokus dalam penilaian risiko karena mereka yang bersentuhan langsung dalam *supply chain* dan terkena langsung dampak dari risiko yang berpotensi terjadi.

Penentuan *stakeholder* juga dapat ditentukan dengan penilaian dengan matriks atribut *stakeholder*. Atribut yang digunakan dalam penilaian *stakeholder* adalah *level of interest* dan *power of influence*. *Level of interest* menunjukkan bagaimana ketertarikan *stakeholder* tersebut terhadap aktivitas dan *stakeholder* lainnya dalam *supply chain*. Sedangkan *power of influence* adalah kekuatan dari *stakeholder* untuk memengaruhi aktivitas *supply chain*. Gambar 4.3 menunjukkan matriks *stakeholder supply chain* berdasarkan atribut *interest* dan *influence*. *Stakeholder* dengan nilai *interest* dan *influence* tinggi terhadap *supply chain*

rumput laut Nusa Penida PT Indonusa Algaemas Prima, dan pengepul. *Stakeholder* dengan *interest* tinggi namun *influence* rendah adalah LSM (Lembaga Swadaya Masyarakat) dan Yayasan Nusa Penida. *Stakeholder* dengan *interest* rendah namun *influence* tinggi adalah kelompok pemerintah, yaitu Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Klungkung, Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi Kabupaten Klungkung, dan Balai Karantina 1 Ngurah Rai.

Stakeholder kelompok produsen, yaitu petani rumput laut dan PT Indonusa Algaemas Prima memiliki *level of interest* dan *power of influence* tinggi terhadap *supply chain* rumput laut Nusa Penida. Kedua *stakeholder* tersebut merupakan kelompok *stakeholder* utama, sehingga tindakan dan keputusan yang dilakukan oleh kedua *stakeholder* tersebut akan memengaruhi aktivitas dan *stakeholder* lainnya dalam *supply chain* rumput laut. Petani merupakan pemasok bahan baku yaitu rumput laut kering (RLK) dan rumput laut basah (RLB). Apabila tidak ada pasokan rumput laut akan memengaruhi harga rumput laut di pasar, mengakibatkan proses produksi produk olahan rumput laut akan terhenti akibat ketidaktersediaan bahan baku dan mengganggu aktivitas setelah *farming*. PT Indonusa Algaemas Prima merupakan salah satu konsumen rumput laut Nusa Penida. Sebesar 90% bahan baku rumput laut pabrik Bali berasal dari Nusa Penida. Pabrik memiliki spesifikasi rumput laut yang diinginkan perusahaan, hal ini akan memengaruhi petani sebagai penyedia bahan baku untuk menyesuaikan spesifikasi rumput laut yang ditanam. Sedangkan *stakeholder* pengepul, yaitu sebagai perantara penyedia bahan baku dipengaruhi oleh perusahaan dan petani dalam aktivitas penyediaan bahan baku namun hanya memengaruhi petani dalam aktivitas perdagangan rumput laut. Oleh karena itu, *power of influence* pengepul terhadap *supply chain* rumput laut tinggi, namun tidak lebih tinggi dari petani rumput laut dan pabrik. Sedangkan, nilai *level of interest* pengepul tinggi karena industri rumput laut merupakan sumber pendapatan dari pengepul.

Stakeholder kelompok pemerintah memiliki nilai *interest* rendah namun *power of influence* tinggi. pemerintah tidak dapat menjadikan rumput laut sebagai bidang utama yang harus diperhatikan dan telah terbagi oleh bidang-bidang lainnya, sehingga *interest* pemerintah terhadap *supply chain* rumput laut tidak

tinggi. Beberapa tugas pemerintah adalah untuk mensejahterakan masyarakat dan meningkatkan pendapatan ekonomi. Pemerintah bertugas membuat kebijakan untuk melaksanakan tugas pemerintahan, sehingga aktivitas *supply chain* rumput laut yang menyangkut kepentingan pemerintah harus mengikut kebijakan yang diterapkan oleh pemerintah. Oleh karena itu, *power of influence* pemerintah terhadap *supply chain* rumput laut tinggi.

Stakeholder kelompok lembaga dan asosiasi memiliki nilai interest *tinggi* namun *influence* rendah. Lembaga dan asosiasi masyarakat yang bergerak pada bidang pertanian, lingkungan dan perekonomian bertindak sebagai pengawas aktivitas *supply chain* rumput laut dan memberikan saran untuk perbaikan *supply chain*. Namun saran tersebut ditentukan oleh *stakeholder* utama dari *supply chain* apakah saran tersebut diterapkan atau tidak. Oleh karena itu *stakeholder* kelompok lembaga dan asosiasi diberi nilai *level of interest* tinggi namun tidak lebih tinggi dari *stakeholder* utama dan *power of influence* rendah.

Berdasarkan pengelompokkan *stakeholder* serta penilaian *stakeholder* dengan matriks atribut *level of interest* dan *power of influence*, maka *stakeholder* yang difokuskan dalam penilaian risiko *supply chain* rumput laut Nusa Penida adalah petani rumput laut dan PT Indonusa Algaemas Prima Pabrik Bali.

5.2 Analisis Penilaian Risiko

Hasil identifikasi risiko *supply chain* rumput laut di Nusa Penida didapatkan 38 potensi risiko yang dikelompokkan menjadi 14 kejadian risiko dan 23 penyebab risiko berdasarkan *brainstroming* dari 3 *stakeholder* (petani rumput laut, Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan, dan PT Indonusa Algaemas Prima). Risiko yang telah teridentifikasi tersebut selanjutnya dilakukan penilaian menggunakan model HOR 1 *Multistakeholder*.

Penyebab risiko dan kejadian risiko selanjutnya dilakukan penilaian terhadap *severity* kejadian risiko, *occurance* penyebab risiko, dan hubungan kejadian risiko dengan penyebab risiko. Penilaian *severity* dalam HOR 1 *Multistakeholder* terdiri dari dua nilai, yaitu nilai dari petani rumput laut dan PT Indonusa Algaemas Prima Pabrik Bali yang dinilai berdasarkan besar dampak kejadian risiko terhadap masing-masing *stakeholder*. Penilaian *occurance*

penyebab risiko dilakukan oleh *stakeholder* yang terlibat dalam aktivitas dimana penyebab risiko tersebut muncul dan telah disetujui oleh *stakeholder* lainnya yang tidak terlibat dalam aktivitas munculnya penyebab risiko. Untuk penilaian hubungan kejadian risiko dengan penyebab risiko, dilakukan oleh *stakeholder* yang terlibat dalam aktivitas dimana penyebab risiko tersebut muncul yang berpotensi menyebabkan terjadinya kejadian risiko. Penilaian *severity*, *occurrence* dan hubungan kejadian risiko dengan penyebab risiko akan diperoleh nilai ARP masing-masing *stakeholder* dan CARP dari seluruh *stakeholder*.

Dari Gambar 4.4 dan Gambar 4.5 terlihat bahwa terdapat perbedaan urutan penyebab risiko untuk masing-masing *stakeholder*. Untuk *stakeholder* petani rumput laut, tiga urutan nilai ARP terbesar adalah (A5) pembuangan limbah ke pantai, (A16) tidak ada pengukuran air secara pasti dan (A10) Penangkapan ikan dengan portas. Sedangkan untuk *stakeholder* PT Indonusa Algaemas Prima Pabrik Bali, tiga urutan nilai ARP terbesar adalah (A5) pembuangan limbah ke pantai, (A8) kualitas bibit rendah dan (A1) cuaca buruk. Perbedaan urutan penyebab risiko ini disebabkan oleh berbedanya kepentingan antar *stakeholder* satu dengan lainnya. Pada model HOR 1, perbedaan kepentingan antar *stakeholder* dinilai dengan besarnya dampak (*severity*) kejadian risiko yang dirasakan oleh masing-masing *stakeholder*, dimana selanjutnya akan memengaruhi nilai ARP dari penyebab risiko untuk masing-masing *stakeholder*.

Apabila nilai ARP kedua *stakeholder* dijumlahkan untuk mendapatkan nilai CARP, maka urutan penyebab risiko prioritas mengalami perubahan. Dari Gambar 4.6, terlihat empat urutan teratas nilai CARP adalah (A5) pembuangan limbah ke pantai, (A16) tidak ada pengukuran air secara pasti, (A8) kualitas bibit rendah, dan (A1) cuaca buruk. Perubahan urutan prioritas penyebab risiko diperoleh dengan mempertimbangkan kepentingan kedua *stakeholder* berdasarkan CARP. Perbedaan urutan penyebab risiko ini disebabkan oleh berbedanya kepentingan antar *stakeholder* satu dengan lainnya. Pada model HOR 1, perbedaan kepentingan antar *stakeholder* dinilai dengan besarnya dampak (*severity*) kejadian risiko yang dirasakan oleh masing-masing *stakeholder*,

dimana selanjutnya akan memengaruhi nilai ARP dari penyebab risiko untuk masing-masing *stakeholder*.

Berdasarkan diagram *pareto* dengan memilih 80% dari total nilai CARP sebagai penyebab risiko prioritas, maka terpilih 8 penyebab risiko untuk dijadikan penyebab risiko prioritas dengan total akumulasi CARP sebesar 77%. Penyebab risiko prioritas tersebut adalah (A5) pembuangan limbah ke pantai, (A16) tidak ada pengukuran air secara pasti, (A8) kualitas bibit rendah, (A1) cuaca buruk, (A2) serangan ikan pemangsa, (A10) penangkapan ikan dengan portas, (A3) rumput laut terserang penyakit dan (A13) alih fungsi lahan pertanian.

Penyebab risiko pertama adalah (A5) pembuangan limbah ke pantai. Perkembangan industri pariwisata di Nusa Penida mengalami peningkatan yang sangat pesat, hal ini dikawatirkan akan sehingga limbah yang dihasilkan akan meningkat apabila tidak ada pengelolaan limbah sebelum dibuang. Limbah yang berbahaya apabila dibuang ke pantai akan merusak biota-biota laut yang berada di sekitar perairan tempat pembuangan limbah, salah satunya dapat mengancam wilayah budidaya rumput laut. Apabila perairan telah tercemar, kualitas rumput laut akan rusak bahkan dapat menyebabkan kematian akibat polusi yang disebabkan oleh limbah. Dengan adanya pembuangan limbah ke pantai maka risiko yang akan diterima oleh petani adalah kualitas rumput laut akan rusak bahkan dapat menyebabkan kematian, selain itu akibat wilayah budi daya yang telah tercemar menyebabkan wilayah tersebut tidak dapat ditanam rumput laut yang berakibat pada risiko penurunan produksi rumput laut. Sedangkan bagi perusahaan, dengan adanya pencemaran limbah maka akan menurunkan kualitas bahan baku rumput laut dan penurunan jumlah pasokan bahan rumput laut yang didapat yang akan mengganggu proses produksi. Oleh sebab itu, penyebab risiko pembuangan limbah ke pantai harus dilakukan tindakan mitigasi agar tidak memberikan kerugian bagi petani dan kelancaran proses produksi bagi perusahaan.

Penyebab risiko selanjutnya adalah (A16) tidak ada pengukuran air secara pasti. Pengukuran kadar air yang dilakukan oleh petani hanya sebatas penfasiran dari waktu penjemuran, hal ini mengakibatkan hasil pengukuran yang didapatkan tidak pasti sehingga harga jual rumput laut akan dipotong berdasarkan kelebihan kadar air yang ditentukan. Bagi perusahaan dengan kadar air yang melebihi

standar, perusahaan harus melakukan penjemuran ulang untuk mendapatkan kadar air yang sesuai dengan standar.

Penyebab risiko selanjutnya adalah (A8) kualitas bibit rendah. Kualitas bibit rumput laut yang rendah akan mengakibatkan rumput laut tidak tumbuh secara maksimal sehingga memengaruhi rendemen yang dihasilkan. Semakin rendah nilai rendemen, maka semakin rendah pula *profit* yang diperoleh oleh perusahaan yang berakibat pada diturunkannya harga beli rumput laut dari petani oleh perusahaan. Pertumbuhan rumput laut yang tidak maksimal akan mengakibatkan pada kuantitas panen yang didapatkan. Semakin lambat pertumbuhan maka semakin sedikit kuantitas hasil yang didapat. Kualitas bibit yang rendah juga menyebabkan rumput laut rentan terserang penyakit (A3).

Cuaca buruk (A1) akan membuat gelombang besar sehingga arus air laut menjadi kuat. Kuatnya arus air laut mengakibatkan rumput laut akan lepas dari ikatan dan patah, sehingga menyebabkan kerusakan pada rumput laut. Cuaca buruk yang lama dan terjadi berulang-ulang akan membuat petani untuk urung melakukan budidaya untuk mencegah kerugian akibat rusaknya rumput laut akibat gelombang, sehingga akan menyebabkan kelangkaan rumput laut yang secara tidak langsung mengganggu pasokan bahan baku pabrik pengolah rumput laut.

Serangan ikan pemangsa (A2) dapat menghabiskan rumput laut karena telah dimakan oleh ikan. Hal ini akan merugikan petani akibat hilangnya rumput laut akibat serangan ikan.

Portas merupakan zat berbahaya yang dapat mengakibatkan kerusakan pada rumput laut hingga menyebabkan rumput laut mati. Hal ini akan merugikan petani akibat terjadinya gagal panen.

Alih fungsi lahan pertanian (A13) mengakibatkan semakin berkurangnya lahan budidaya dan penjemuran yang mengakibatkan turunnya produktivitas rumput laut suatu wilayah. Jika hal ini terus dibiarkan dapat mengakibatkan tutupnya lahan budidaya rumput laut.

5.3 Analisis Pemilihan Tindakan Mitigasi

Dari delapan penyebab risiko prioritas yang telah dipilih, selanjutnya adalah pemilihan tindakan mitigasi untuk penyebab risiko prioritas terpilih.

Tindakan mitigasi diperoleh tertera pada tabel 4.12. Untuk menetapkan tindakan mitigasi yang dipilih oleh *stakeholder* maka dilakukan diskusi di antara *stakeholder*.

Berdasarkan penilaian tingkat kesulitan melaksanakan tindakan mitigasi yang tertera pada Tabel 4.15, terdapat *stakeholder* yang tidak memberikan nilai terhadap tindakan mititas. Hal ini menunjukkan bahwa tindakan mitigasi tidak diterapkan oleh seluruh *stakeholder*, namun ada beberapa tindakan mitigasi yang dilakukan bersama.

Berdasarkan Gambar 4.7, tindakan mitigasi hanya dilakukan oleh *stakeholder* petani rumput laut adalah (PA1) memasang *tetrapord* beton, (PA2) memasang jaring pembatas petak, (PA3) penanaman secara serentak, (PA4) pembibitan dengan metode kultur jaringan, (PA5) pemeriksaan kondisi lahan taman secara berkala dan (PA10) patroli laut. Tindakan mitigasi yang dilakukan bersama-sama adalah (PA6) menegaskan penerapan peraturan zonasi wilayah Nusa Penida, (PA8) pengawasan terhadap pembuangan limbah, (PA9) penegakan hukum terhadap *illegal fishing*, (PA11) membuat kebijakan yang melindungi pertanian rumput laut, (PA12) menggunakan oven untuk alat pengukur kadar air, dan (PA13) pelatihan pengukuran kadar air dengan metode *sampling*. Sedangkan tindakan yang tidak dilakukan oleh kedua *stakeholder* adalah (PA7) membuat fasilitas pengolahan limbah.

(PA1) Memasang *tetrapord* beton adalah tindakan mitigasi untuk menangani penyebab risiko cuaca buruk. Cuaca buruk di laut akan membuat arus air laut menjadi besar. Dengan menggunakan *tetrapod* dapat digunakan untuk memecah gelombang air laut sehingga kerusakan rumput laut akibat terkena gelombang air laut yang besar dapat ditekan. Pemasangan *tetrapod* memerlukan biaya yang sangat besar dan pemasangan tetrapord harus di wilayah yang bebas terumbu karang, oleh karena itu petani memberikan nilai tingkat kesulitan sangat tinggi (9) untuk tindakan tersebut.

Untuk mitigasi (A2) serangan ikan pemangsa dilakukan dengan (PA2) memasang jaring pembatas pata petak terluar tempat budidaya dan (PA3) penanaman yang dilakukan secara serentak. Pemasangan jaring bertujuan untuk menghalangi ikan untuk masuk ke wilayah budi daya rumput laut sehingga ikan

tidak akan dapat memakan rumput laut. Besar rongga jaring yang digunakan menentukan efektivitas penggunaan jaring, yaitu semakin rapat rongga jaring maka semakin kecil kemungkinan ikan dapat melewati jaring. Sedangkan penanaman secara serentak bertujuan untuk menyebar serangan ikan agar tidak menyerang rumput laut dalam satu wilayah.

Pembibitan rumput laut di Nusa Penida menggunakan metode vegetatif. Penggunaan metode vegetatif secara terus menerus akan menyebabkan (A8) penurunan kualitas rumput laut yang dihasilkan. Pembibitan secara vegetatif secara terus-menerus pada tanaman yang sama akan menyebabkan penurunan variabilitas genetik, penurunan kecepatan tumbuh, penurunan rendemen karaginan dan *gel strenght*, dan (A3) mudah terserang penyakit (Hurtado dan Cheney, 2003). Tindakan mitigasi (PA4) pembibitan dengan metode kultur jaringan untuk mendapatkan kualitas bibit yang lebih baik. Tahun 2012 Balai Budidaya Laut melakukan uji coba budidaya rumput laut hasil kultur jaringan. Hasil yang didapatkan menunjukkan laju peningkatan berat tanam rumput laut setelah 30 hari tanam sebesar 25 kali lebih berat pada pertama penanaman. Kandungan karaginan meningkat 10% dibandingkan dengan metode vegetatif. Namun proses persiapan bibit dengan kultur jaringan sangat lama dan sulit. Tahap persiapan indukan hingga bibit siap memerlukan waktu mencapai 12 bulan. Oleh karena itu petani membutuhkan bantuan dari pemerintah atau perusahaan dalam persiapan bibit, sehingga tingkat kesulitan dalam pelaksanaan ini diberi nilai 9.

(PA6) Pembangunan fasilitas pengolahan limbah sangat efektif dalam upaya pencegahan (A5) pencemaran perairan pantai. Dalam hal ini, kewenangan pembangunan fasilitas pengolahan limbah ada di tangan pemerintah, karena masalah limbah melibatkan banyak *stakeholder*. Sehingga pihak petani dan perusahaan tidak memiliki kapabilitas untuk melaksanakan tindakan mitigasi terpilih. Namun apabila fasilitas pengolahan limbah telah dibangun, pihak petani dan perusahaan ikut dalam (PA7) pengawasan pelanggaran pihak yang melakukan pembuangan limbah sembarangan.

Penangkapan ikan dengan portas (A10) merupakan tindakan yang dilarang oleh pemerintah. Pelaporan pihak yang melakukan tindakan *illegal fishing* dengan portas (PA9), dapat dilakukan oleh kedua *stakeholder* dalam

bentuk kerjasama pengawasan. Karena yang merasakan dampak langsung akibat penggunaan portas adalah petani, sehingga petani dapat melakukan (PA9) patroli di sekitaran wilayah budidaya untuk mencegah aksi penangkapan dengan portas, namun keterbatasan sumber daya sangat memberatkan petani dalam pelaksanaan tindakan.

Dengan (PA10) penegasan penerapan zonasi Nusa Penida pada peraturan Kementrian Kelautan yang telah dibuat tahun 2012, pihak petani dan perusahaan dapat membantu pemerintah dalam upaya penataan zonasi Nusa Penida sehingga aktivitas lain tidak merugikan aktivitas budidaya rumput laut. Petani dan perusahaan juga dapat (PA11) memberikan saran kebijakan yang melindungi budidaya rumput laut. Namun kedua usulan tindakan tersebut sepenuhnya keputusan pelaksanaan ada di tangan pemerintah sehingga masing-masing *stakeholder* memberi nilai tinggi terhadap kedua tindakan tersebut.

Tindakan mitigasi selanjutnya adalah (PA4) menggunakan oven untuk alat pengukur kadar air. Penggunaan oven untuk mengukur kadar air akan lebih akurat dibandingkan dengan penaksiran dengan waktu pengeringan. Cara pengukuran dengan cara sampling mengambil beberapa rumput laut secara random kemudian dikeringkan dengan oven dalam suhu didih air (100°C) dalam waktu yang telah ditentukan. Kemudian rumput laut yang telah dikeringkan ditimbang kembali dan diukur persentase penyusutan. Persentase penyusutan tersebut adalah kadar air dari rumput laut. PT Indonusa Algaemas Prima telah menerapkan metode ini untuk mengukur kadar air. Petani perlu diberikan pelatihan pengukuran sebelum menerapkan metode ini agar tidak terjadi kesalahan dalam pengukuran, sehingga perlu kerjasama dari perusahaan untuk pelatihan pengukuran kadar air agar kedua *stakeholder* mendapatkan hasil yang sama.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan dari tugas akhir ini dan saran untuk penelitian kedepannya.

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian tugas akhir ini antara lain:

1. Analisis *stakeholder* berdasarkan kepentingan *stakeholder* dalam *supply chain* dan matriks atribut *interest influence* mendapatkan bahwa *stakeholder* yang terlibat dalam penilaian risiko *supply chain* rumput laut Nusa Penida adalah petani rumput laut dan PT Inodusa Algaemas Prima Pabrik Bali.
2. Berdasarkan penilaian terhadap *severity* kejadian risiko, *occurrence* penyebab risiko dan hubungan penyebab risiko dan kejadian risiko didapatkan penyebab risiko prioritas untuk dijadikan penyebab risiko prioritas dengan total akumulasi CARP sebesar 77%. Penyebab risiko prioritas tersebut adalah (A5) pembuangan limbah ke pantai, (A16) tidak ada pengukuran air secara pasti, (A8) kualitas bibit rendah, (A1) cuaca buruk, (A2) serangan ikan pemangsa, (A10) penangkapan ikan dengan portas, (A3) rumput laut terserang penyakit dan (A13) alih fungsi lahan pertanian .
3. Berdasarkan penyebab risiko prioritas ditentukan tindakan mitigasi melalui *brainstorming* dengan *stakeholder* yang terlibat. Ditentukan tiga belas tindakan mitigasi, yaitu (PA1) Memasang tetrapod beton, (PA2) Memasang jaring pembatas petak, (PA3) Penanaman secara serentak, (PA4) Pembibitan dengan metode kultur jaringan, (PA5) Pemeriksaan kondisi lahan taman secara berkala, (PA6) Menegaskan penerapan peraturan zonasi wilayah Nusa Penida, (PA7) Membuat fasilitas pengolahan limbah, (PA8) Pengawasan terhadap pembuangan limbah, (PA9) Penegakan hukum terhadap illegal fishing, (PA10) Patroli laut,

- (PA11) Membuat kebijakan yang melindungi pertanian rumput laut, (PA12) Menggunakan oven untuk alat pengukur kadar air, (PA13) Pelatihan pengukuran kadar air dengan metode *sampling*.
4. Tindakan mitigasi hanya dilakukan oleh *stakeholder* petani rumput laut adalah (PA1) memasang *tetrapord* beton, (PA2) memasang jaring pembatas petak, (PA3) penanaman secara serentak, (PA4) pembibitan dengan metode kultur jaringan, (PA5) pemeriksaan kondisi lahan taman secara berkala dan (PA10) patroli laut. Tindakan mitigasi yang dilakukan bersama-sama adalah (PA6) menegaskan penerapan peraturan zonasi wilayah Nusa Penida, (PA8) pengawasan terhadap pembuangan limbah, (PA9) penegakan hukum terhadap *illegal fishing*, (PA11) membuat kebijakan yang melindungi pertanian rumput laut, (PA12) menggunakan oven untuk alat pengukur kadar air, dan (PA13) pelatihan pengukuran kadar air dengan metode *sampling*. Sedangkan tindakan yang tidak dilakukan oleh kedua *stakeholder* adalah (PA7) membuat fasilitas pengolahan limbah.

6.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan antara lain:

1. Perlu dilakukan kehati-hatian dalam menetapkan penyebab risiko dan kejadian risiko berdasarkan definisi risiko yang digunakan sebagai acuan.
2. Dalam melaksanakan usulan tindakan mitigasi, perlu adanya kajian lebih lanjut untuk mendapatkan kelayakan dalam pelaksanaan usulan tindakan mitigasi.
3. Perlu dipertimbangkan keterlibatan *stakeholder* lainnya, seperti keterlibatan lebih dari satu perusahaan dalam pengelolaan risiko *supply chain* rumput laut untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dan mewakili seluruh aspek yang terlibat di dalamnya.
4. Aktivitas *supply chain* yang diamati mulai dari proses mendapatkan bahan baku hingga produk sampai ke konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Anityasari, M. dan Wessiani, N. A., 2011. *Analisis Kelayakan Usaha*. Surabaya: Guna Widya.
- Chan, L.-K. dan Wu, M.-L., 2005. A systematic approach to quality function deployment with a. *Omega*, 33(2), hal. 119-139.
- Chirstopher, M. & Peck, H., 2004. Building the resilient supply chain. *The International if Logistic Management*, 15(2), hal. 1-14.
- Direktorat Jendar Industri Agro, 2016. *Komoditas Rumput Laut Indonesia*. Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, Jakarta.
- Freeman, R. E., 1984, *Strategic Management: A Stakeholder Approach*, Toronto.
- Goh, M., Lim, J. Y. S. dan Meng, F., 2007. A stockhastic model for risk management in global supply chain network. *European Journal of Operational Research*, Volume 182, hal. 164-137.
- Hurtado, A. Q. dan Cheney, D. P., 2003. Propagule Production of *Eucheuma denticulatum* (Burman) Collins et Harvey by Tissue Culture. *Botanica Marina*, Volume 46, hal. 338-341.
- Jain, J., Dangayach, G. S. dan Agarwal, B. S., 2010. Supply Chain Management: Literature Review and Some Issues. *Journal of Studies on*, 1(1), hal 11-25.
- Khan, O. dan Burnes, B., 2007. Risk and supply chain management: creating a research agenda. *International Journal Logistic Management*, 18(2), hal. 197-216.
- Mulyati, H., 2015. *Managing risk in the Indonesian seaweed supply chain*, Disertasi: Georg-August-Universität Göttingen.
- Parenreng, S. M., 2016. *Model Pengelolaan Risiko Supply Chain Memertimbangkan Kepentingan Multistakeholder Pada Komoditas Tuna*, Disertasi: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Provita, A., 2014. *Penentuan Strategy Mitigasi Risiko pada Risiko Rantai Pasok dengan Mengintegrasikan FMECA dan Simulasi Sistem Dinamik*, Disertasi: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Pujawan, I. N. dan Geraldin, L. H., 2009. House of risk : a model for proactive supply chain risk management. *Business Process Management Journal*, 15(6), hal. 953-967.

- Pujawan, I. N. dan Mahendrawathi, E. R., 2010. *Supply Chain Management*. 2nd. Surabaya: Guna Widya.
- Singhal, P., Agarwal, G. dan Mittal, M., 2011. Supply chain risk management: Review, classification and future research directions. *International Journal of Business Science and Applied Management*, 6(3), hal. 16-42.
- Svensson, G., 2000. A conceptual framework for the analysis of vulnerability in supply chains. *The International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 30(9), hal. 731-749.
- Tang, C. S., 2006. Perspective in supply chain risk management. *International Journal of Production Economics*, 103(2), hal. 451-488.
- Vaughan, E. & Vaughan, T., 2008. *Fundamentals of Risk and Insurance*. s.l.:Jonh Wiley & Sons, Inc.
- Waters, D., 2007. *Supply Chain Risk Management: Vulnerability and Resilience in Logistic*. London: Kogan Page.

LAMPIRAN A

KUISIONER 1 IDENTIFIKASI RISIKO PADA INDUSTRI RUMPUT LAUT NUSA PENIDA



Kuisisioner ini bertujuan untuk mengidentifikasi proses dan kegiatan dalam industri rumput laut dan melakukan penilaian potensi risiko pada industri rumput laut. Hasil dari kuisisioner akan diolah lebih lanjut dan digunakan untuk kepentingan penelitian tugas akhir.

Kuisisioner ini terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian 1 untuk identifikasi peran dan proses pada industri rumput laut, bagian 2 untuk identifikasi potensi risiko pada industri rumput laut, dan bagian 3 untuk identifikasi upaya dalam penanganan risiko. Mohon Bapak/Ibu mengikuti petunjuk pengisian pada tiap-tiap bagian.

Atas kerjasama dan kesedian Bapak/Ibu mengisi kuisisioner, kami ucapkan terima kasih.

Mohon perkenan Bapak/Ibu untuk mengisi biodata responden berikut yang bertujuan untuk pendataan biografi responden. Data akan kami rahasiakan dan tidak disebarluaskan untuk kegiatan profit/komersial lainnya.

Nama :

Alamat :

Kontak :

Lama bekerja :

Klungkung,

2017

(nama responden)

Bagian 1

Petunjuk : Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan jelas !

1. Ceritakan sepengetahuan Bapak/Ibu proses dan kegiatan dalam pertanian rumput laut?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Apakah Bapak/Ibu terlibat dalam organisasi petani rumput laut?

.....

.....

3. Bagaimana Bapak/Ibu menjual hasil panen? (dikeringkan, rumput laut basah)

.....

.....

4. Dimana Bapak/Ibu menjual hasil panen? (pengumpul, perusahaan, perseorangan)

.....

.....

5. Adakah bantuan atau subsidi dari pemerintah?

.....

.....

Bagian 2

Petunjuk :

Beri tanda centang (✓) pada pada kolom “**Ya**” atau “**Tidak**”. Jawaban “**Ya**” apabila setuju dengan penyebab dari kejadian risiko tersebut dan berpotensi terjadi atau pernah terjadi dan “**Tidak**” apabila risiko tersebut tidak berpotensi terjadi.

Jika terdapat tambahan penyebab dan kejadian risiko dapat ditambahkan pada kolom yang kosong.

Contoh pembacaan tabel :

Cuaca buruk pada proses penanaman menyebabkan risiko terhadap menurunnya jumlah panen rumput laut.

Proses	Penyebab Risiko	Kejadian Risiko	Konfirmasi	
			Ya	Tidak
Penanaman	Cuaca buruk	Jumlah panen menurun		
		Kelangkaan rumput laut		
	Arus ombak kencang	Jumlah panen menurun		
	Serangan ikan pemasangsa	Jumlah panen menurun		
		Kualitas rumput laut rusak		
	Rumput laut terserang penyakit	Jumlah panen menurun		
		Kualitas rumput laut rusak		
	Pencemaran pantai	Kualitas rumput laut rusak		
	Tidak ada standar kualitas lahan rumput laut	Kualitas kandungan rendah		
	Waktu tanam yang terlalu cepat atau terlambat	Kualitas kandungan rendah		
	Tidak ada standar pemilihan bibit yang digunakan	Kualitas kandungan rendah		

Proses	Penyebab Risiko	Kejadian Risiko	Konfirmasi	
			Ya	Tidak
	Perawatan minimum	Kualitas kandungan rendah		
	Alih fungsi lahan pertanian	Kelangkaan rumput laut		
	Masa tanam bergantung pada musim	Kelangkaan rumput laut		
	Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri rumput laut	Kontribusi ekonomi rendah		
		Kesulitan dalam mendapatkan modal usaha		
	Konflik kepentingan antara departemen pemerintah	Kontribusi ekonomi rendah		
Pengeringan	Alih fungsi lahan pertanian	Berkurangnya lahan pengeringan		
	Kekurangan sinar matahari	Kadar air tinggi		
	Waktu pengeringan terlalu lama	Kualitas kandungan rendah		
	Waktu pengeringan terlalu cepat	Kadar air tinggi		
	Tidak ada pengukurang kadar air dan kotoran secara pasti	Pemotongan harga rumput laut		
	Pengeringan dengan cara tradisional	Rumput laut terkontaminasi pasir/kotoran		
	Monopoli industri pertanian	Harga rumput laut tidak stabil		
		Konflik antar petani		

Proses	Penyebab Risiko	Kejadian Risiko	Konfirmasi	
			Ya	Tidak
Pengolahan	Kesalahan dalam pencampuran bahan baku	Kualitas rumput laut rusak		
		Menambah limbah air		
	<i>Human error</i>	Kualitas produk rumput laut menurun		
		Produk rumput laut ditolak konsumen		
	Proses pengolahan tidak mengikuti standarisasi	Spesifikasi produk tidak sesuai dengan permintaan konsumen		
		Produk rumput laut ditolak konsumen		
Distribusi	Keterbatasan infrastruktur transportasi	Biaya distribusi mahal		
		Pengiriman tertunda		
	Jarak antara perusahaan pengolahan dan petani jauh	Biaya distribusi mahal		

Bagian 3

Petunjuk : Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan jelas !

1. Apa yang sudah dilakukan untuk mengurangi kerugian?

.....

.....

.....

.....

2. Bagaimana peran pemerintah, pengusaha, organisasi dalam membantu kegiatan Bapak/Ibu?

.....

.....

.....

.....

3. Apa yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan pendapatan petani?

.....

.....

.....

.....

4. Bantuan apa yang Bapak/Ibu yang butuhkan (dari pemerintah, pengusaha, organisasi, dll)?

.....

.....

.....

.....

LAMPIRAN B

KUISIONER 1 IDENTIFIKASI RISIKO PADA INDUSTRI RUMPUT LAUT NUSA PENIDA



Kuisisioner ini bertujuan untuk mengidentifikasi proses dan kegiatan dalam industri rumput laut dan melakukan penilaian potensi risiko pada industri rumput laut. Hasil dari kuisisioner akan diolah lebih lanjut dan digunakan untuk kepentingan penelitian tugas akhir.

Kuisisioner ini terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian 1 untuk identifikasi peran dan proses pada industri rumput laut, bagian 2 untuk identifikasi potensi risiko pada industri rumput laut, dan bagian 3 untuk identifikasi upaya dalam penanganan risiko. Mohon Bapak/Ibu mengikuti petunjuk pengisian pada tiap-tiap bagian.

Atas kerjasama dan kesedian Bapak/Ibu mengisi kuisisioner, kami ucapkan terima kasih.

Mohon perkenan Bapak/Ibu untuk mengisi biodata responden berikut yang bertujuan untuk pendataan biografi responden. Data akan kami rahasiakan dan tidak disebarluaskan untuk kegiatan profit/komersial lainnya.

Nama :

Jabatan :

Alamat :

Nama Instansi :

Lama Bekerja :

Klungkung,

2017

(nama responden)

Bagian 1

Petunjuk : Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan jelas !

1. Apa peran instansi Bapak/Ibu terhadap pengelolaan industri rumput laut?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Apa pentingnya industri rumput laut terhadap pemerintah daerah ?

.....

.....

.....

.....

.....

3. Apa tindakan instansi Bapak/Ibu lakukan untuk meningkatkan kinerja rantai pasok industri rumput laut?

.....

.....

.....

.....

.....

Bagian 2

Petunjuk :

Beri tanda centang (✓) pada pada kolom “**Ya**” atau “**Tidak**”. Jawaban “**Ya**” apabila setuju dengan penyebab dari kejadian risiko tersebut dan berpotensi terjadi atau pernah terjadi dan “**Tidak**” apabila risiko tersebut tidak berpotensi terjadi.

Jika terdapat tambahan penyebab dan kejadian risiko dapat ditambahkan pada kolom yang kosong.

Contoh pembacaan tabel :

Cuaca buruk pada proses penanaman menyebabkan risiko terhadap menurunnya jumlah panen rumput laut.

Proses	Penyebab Risiko	Kejadian Risiko	Konfirmasi	
			Ya	Tidak
Penanaman	Cuaca buruk	Jumlah panen menurun		
		Kelangkaan rumput laut		
	Arus ombak kencang	Jumlah panen menurun		
	Serangan ikan pemasangsa	Jumlah panen menurun		
		Kualitas rumput laut rusak		
	Rumput laut terserang penyakit	Jumlah panen menurun		
		Kualitas rumput laut rusak		
	Pencemaran pantai	Kualitas rumput laut rusak		
	Tidak ada standar kualitas lahan rumput laut	Kualitas kandungan rendah		
	Waktu tanam yang terlalu cepat atau terlambat	Kualitas kandungan rendah		
	Tidak ada standar pemilihan bibit yang digunakan	Kualitas kandungan rendah		

Proses	Penyebab Risiko	Kejadian Risiko	Konfirmasi	
			Ya	Tidak
	Perawatan minimum	Kualitas kandungan rendah		
	Alih fungsi lahan pertanian	Kelangkaan rumput laut		
	Masa tanam bergantung pada musim	Kelangkaan rumput laut		
	Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri rumput laut	Kontribusi ekonomi rendah		
		Kesulitan dalam mendapatkan modal usaha		
	Konflik kepentingan antara departemen pemerintah	Kontribusi ekonomi rendah		
Pengeringan	Alih fungsi lahan pertanian	Berkurangnya lahan pengeringan		
	Kekurangan sinar matahari	Kadar air tinggi		
	Waktu pengeringan terlalu lama	Kualitas kandungan rendah		
	Waktu pengeringan terlalu cepat	Kadar air tinggi		
	Tidak ada pengukurang kadar air dan kotoran secara pasti	Pemotongan harga rumput laut		
	Pengeringan dengan cara tradisional	Rumput laut terkontaminasi pasir/kotoran		
	Monopoli industri pertanian	Harga rumput laut tidak stabil		
		Konflik antar petani		

Proses	Penyebab Risiko	Kejadian Risiko	Konfirmasi	
			Ya	Tidak
Pengolahan	Kesalahan dalam pencampuran bahan baku	Kualitas rumput laut rusak		
		Menambah limbah air		
	<i>Human error</i>	Kualitas produk rumput laut menurun		
		Produk rumput laut ditolak konsumen		
	Proses pengolahan tidak mengikuti standarisasi	Spesifikasi produk tidak sesuai dengan permintaan konsumen		
		Produk rumput laut ditolak konsumen		
Distribusi	Keterbatasan infrastruktur transportasi	Biaya distribusi mahal		
		Pengiriman tertunda		
	Jarak antara perusahaan pengolahan dan petani jauh	Biaya distribusi mahal		

Bagian 3

Petunjuk : Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan jelas !

1. Apa yang dilakukan oleh pemerintah untuk mengantisipasi terjadinya risiko dan berapa lama tindakan tersebut ?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Apa yang dilakukan pemerintah ketika sebuah risiko terjadi ?

.....

.....

.....

.....

.....

3. Apa alternatif pengelolaan risiko yang layak dipertimbangkan ?

.....

.....

.....

.....

.....

LAMPIRAN C

KUISIONER 1 IDENTIFIKASI RISIKO PADA INDUSTRI RUMPUT LAUT NUSA PENIDA



Kuisisioner ini bertujuan untuk mengidentifikasi proses dan kegiatan dalam industri rumput laut dan melakukan penilaian potensi risiko pada industri rumput laut. Hasil dari kuisisioner akan diolah lebih lanjut dan digunakan untuk kepentingan penelitian tugas akhir.

Kuisisioner ini terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian 1 untuk identifikasi peran dan proses pada industri rumput laut, bagian 2 untuk identifikasi potensi risiko pada industri rumput laut, dan bagian 3 untuk identifikasi upaya dalam penanganan risiko. Mohon Bapak/Ibu mengikuti petunjuk pengisian pada tiap-tiap bagian.

Atas kerjasama dan kesedian Bapak/Ibu mengisi kuisisioner, kami ucapkan terima kasih.

Mohon perkenan Bapak/Ibu untuk mengisi biodata responden berikut yang bertujuan untuk pendataan biografi responden. Data akan kami rahasiakan dan tidak disebarluaskan untuk kegiatan profit/komersial lainnya.

Nama Perusahaan :
Nama :
Jabatan :
Alamat :
Lama Bekerja :
Bidang usaha :

Klungkung,

2017

(nama responden)

Bagian 1

Petunjuk : Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan jelas !

1. Tahapan apa saja yang dilakukan dalam memproses rumput laut?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Siapa target pasar perusahaan?

.....

.....

.....

3. Bagaimana spesifikasi kualitas yang dipersyaratkan oleh pembeli?

.....

.....

.....

.....

.....

4. Bagaimana menentukan harga beli rumput laut?

.....

.....

.....

5. Bagaimana hubungan dagang dengan petani dan pembeli? (kontrak, beli langsung)

.....

.....

Bagian 2

Petunjuk :

Beri tanda centang (✓) pada pada kolom “**Ya**” atau “**Tidak**”. Jawaban “**Ya**” apabila setuju dengan penyebab dari kejadian risiko tersebut dan berpotensi terjadi atau pernah terjadi dan “**Tidak**” apabila risiko tersebut tidak berpotensi terjadi.

Jika terdapat tambahan penyebab dan kejadian risiko dapat ditambahkan pada kolom yang kosong.

Contoh pembacaan tabel :

Cuaca buruk pada proses penanaman menyebabkan risiko terhadap menurunnya jumlah panen rumput laut.

Proses	Penyebab Risiko	Kejadian Risiko	Konfirmasi	
			Ya	Tidak
Penanaman	Cuaca buruk	Jumlah panen menurun		
		Kelangkaan rumput laut		
	Arus ombak kencang	Jumlah panen menurun		
	Serangan ikan pemasangsa	Jumlah panen menurun		
		Kualitas rumput laut rusak		
	Rumput laut terserang penyakit	Jumlah panen menurun		
		Kualitas rumput laut rusak		
	Pencemaran pantai	Kualitas rumput laut rusak		
	Tidak ada standar kualitas lahan rumput laut	Kualitas kandungan rendah		
	Waktu tanam yang terlalu cepat atau terlambat	Kualitas kandungan rendah		
	Tidak ada standar pemilihan bibit yang digunakan	Kualitas kandungan rendah		

Proses	Penyebab Risiko	Kejadian Risiko	Konfirmasi	
			Ya	Tidak
	Perawatan minimum	Kualitas kandungan rendah		
	Alih fungsi lahan pertanian	Kelangkaan rumput laut		
	Masa tanam bergantung pada musim	Kelangkaan rumput laut		
	Kebijakan pemerintah kurang mendukung industri rumput laut	Kontribusi ekonomi rendah		
		Kesulitan dalam mendapatkan modal usaha		
	Konflik kepentingan antara departemen pemerintah	Kontribusi ekonomi rendah		
Pengeringan	Alih fungsi lahan pertanian	Berkurangnya lahan pengeringan		
	Kekurangan sinar matahari	Kadar air tinggi		
	Waktu pengeringan terlalu lama	Kualitas kandungan rendah		
	Waktu pengeringan terlalu cepat	Kadar air tinggi		
	Tidak ada pengukurang kadar air dan kotoran secara pasti	Pemotongan harga rumput laut		
	Pengeringan dengan cara tradisional	Rumput laut terkontaminasi pasir/kotoran		
	Monopoli industri pertanian	Harga rumput laut tidak stabil		
		Konflik antar petani		

Proses	Penyebab Risiko	Kejadian Risiko	Konfirmasi	
			Ya	Tidak
Pengolahan	Kesalahan dalam pencampuran bahan baku	Kualitas rumput laut rusak		
		Menambah limbah air		
	<i>Human error</i>	Kualitas produk rumput laut menurun		
		Produk rumput laut ditolak konsumen		
	Proses pengolahan tidak mengikuti standarisasi	Spesifikasi produk tidak sesuai dengan permintaan konsumen		
		Produk rumput laut ditolak konsumen		
Distribusi	Keterbatasan infrastruktur transportasi	Biaya distribusi mahal		
		Pengiriman tertunda		
	Jarak antara perusahaan pengolahan dan petani jauh	Biaya distribusi mahal		

Bagian 3

Petunjuk : Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan jelas !

1. Apa yang sudah dilakukan perusahaan untuk meminimalkan kerugian/risiko?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Adakah bantuan dari pihak lain untuk mengurangi risiko yang ada?

.....

.....

.....

.....

.....

3. Bagaimana efektifitas tindakan tersebut?

.....

.....

.....

LAMPIRAN D

KUISIONER 2 PENILAIAN RISIKO PADA INDUSTRI RUMPUT LAUT NUSA PENIDA



Kuisisioner ini bertujuan untuk menilai potensi risiko yang terjadi pada industri rumput laut Nusa Penida. Hasil dari kuisisioner akan diolah lebih lanjut dan digunakan untuk kepentingan penelitian tugas akhir.

Kuisisioner ini terdiri dari tiga bagian, yaitu Bagian 1 untuk penilaian dampak kejadian risiko, Bagian 2 untuk penilaian kemungkinan kejadian penyebab risiko dan Bagian 3 untuk penilaian hubungan antara penyebab risiko dengan kejadian risiko. Mohon Bapak/Ibu mengikuti petunjuk pengisian pada tiap-tiap bagian.

Atas kerjasama dan kesediaan Bapak/Ibu mengisi kuisisioner, kami ucapkan terima kasih.

Bagian 1 : Dampak Penyebab Risiko

Petunjuk : Beri penilaian dampak kejadian risiko terhadap masing-masing instansi dengan memberi nilai berdasarkan skala penilaian pada tabel berikut.

Nilai	Keterangan	Penjelasan
1	Sangat Kecil	Kerugian rendah, tidak ada cedera
3	Kecil	Kerugian sedang, pertolongan pertama
5	Sedang	Kerugian besar, perlu perawatan medis
7	Besar	Kerugian besar, cedera parah
9	Bencana	Kerugian sangat besar, kematian

Contoh pembacaan tabel :

Bagaimana dampak jumlah panen rumput laut menurun terhadap perusahaan ?

Jawab : Kecil (3)

Kejadian Risiko	Nilai
Gagal panen (jumlah panen menurun)	
Kelangkaan rumput laut	
Kualitas rumput laut rusak	
Hasil rendemen rendah	
Lahan penanaman tercemar	
Berkurangnya lahan pengeringan	
Kadar air tinggi	
Rumput laut terkontaminasi kotoran	
Produk rumput laut ditolak konsumen	
Kualitas produk rumput laut menurun	
Biaya distribusi mahal	
Pengiriman tertunda	
Kontribusi ekonomi rendah	
Konflik antar petani	

Bagian 2 : Kemungkinan Kejadian Penyebab Risiko

Petunjuk : Beri penilaian kemungkinan kejadian munculnya penyebab risiko dengan memberi nilai berdasarkan skala penilaian pada tabel berikut.

Nilai	Keterangan
1	Jarang terjadi
3	Kecil kemungkinan terjadi
5	Mungkin terjadi
7	Mungkin sekali terjadi
9	Hampir pasti terjadi

Contoh pembacaan tabel :

Bagaimana kemungkinan kejadian cuaca buruk pada proses penanaman ?

Jawab : Mungkin terjadi (5)

Penyebab Risiko	Nilai
Cuaca buruk	
Serangan ikan pemangsa	
Rumput laut terserang penyakit	
Rumput laut tidak terendam air saat kondisi surut	
Pembuangan limbah ke pantai	
Waktu tanam kurang dari 30 hari	
Waktu tanam lebih dari 35 hari	
Kualitas bibit rendah	
Perawatan minim	
Penangkapan ikan dengan portas	
Masa tanam bergantung musim	
Kesulitan mendapatkan modal	
Alih fungsi lahan pertanian	
Kekurangan sinar matahari	
Waktu pengeringan terlalu cepat	
Tidak ada pengukuran kadar air secara pasti	
Pengeringan dilakukan di atas tanah	
Tidak dilakukan pembersihan setelah penjemuran	
Proses pengolahan tidak mengikuti standar food safety	
<i>Human error</i> dalam proses pengolahan	
Keterbatasan infrastruktur transportasi	
Monopoli industri pertanian	
Konflik kepentingan antar departemen pemerintah	

Bagian 3 : Hubungan antara penyebab risiko dan kejadian risiko

Pentunjuk: Beri penilaian hubungan antara penyebab risiko dan kejadian risiko dengan memberi nilai berdasarkan skala penilaian pada tabel berikut.

Nilai	Keterangan
1	Lemah
3	Cukup Kuat
5	Kuat
7	Sangat Kuat
9	Mutlak

Contoh pembacaan tabel :

Bagaimana hubungan cuaca buruk pada proses penanaman terhadap menurunnya jumlah panen rumput laut ?

Jawab : Sangat Kuat (7)

Kejadian Risiko	Penyebab Risiko	Nilai Hubungan
Gagal panen (jumlah panen menurun)	Cuaca buruk	
	Serangan ikan pemangsa	
	Rumput laut terserang penyakit	
	Rumput laut tidak terendam air saat kondisi surut	
	Pembuangan limbah ke pantai	
	Penangkapan ikan dengan portas	
Kelangkaan rumput laut	Cuaca buruk	
	Pembuangan limbah ke pantai	
	Masa tanam bergantung musim	
	Kesulitan mendapatkan modal	
Kualitas rumput laut rusak	Serangan ikan pemangsa	
	Rumput laut terserang penyakit	
	Pembuangan limbah ke pantai	
	Waktu tanam lebih dari 35 hari	
	Kualitas bibit rendah	
	Perawatan minim	
	Penangkapan ikan dengan portas	

Kejadian Risiko	Penyebab Risiko	Nilai Hubungan
Hasil rendemen rendah	Waktu tanam kurang dari 30 hari	
	Kualitas bibit rendah	
Lahan tanam tercemar	Pembuangan limbah ke pantai	
	Penangkapan ikan dengan portas	
Berkurangnya lahan pengeringan	Alih fungsi lahan pertanian	
Kadar air tinggi	Kekurangan sinar matahari	
	Waktu pengeringan terlalu cepat	
	Tidak ada pengukuran kadar air secara pasti	
Rumput laut terkontaminas kotoran	Pengeringan dilakukan di atas tanah	
	Tidak dilakukan pembersihan setelah penjemuran	
Produk rumput laut ditolak konsumen	Proses pengolahan tidak mengikuti standar <i>food safety</i>	
	<i>Human error dalam proses pengolahan</i>	
Kualitas produk rumput laut menurun	<i>Human error dalam proses pengolahan</i>	
Biaya distribusi mahal	Keterbatasan infrastruktur transportasi	
Pengiriman tertunda	Cuaca buruk	
	Keterbatasan infrastruktur transportasi	
Kontribusi ekonomi rendah	Konflik kepentingan antar departemen pemerintah	
	Tidak ada badan khusus rumput laut	
Konflik antar petani	Tidak ada pengukuran kadar air secara pasti	
	Monopoli industri pertanian	

Klungkung,

2017

(nama responden)

(halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN E

KUISIONER 3 MITIGASI RISIKO PADA INDUSTRI RUMPUT LAUT NUSA PENIDA



Kuisisioner ini bertujuan untuk menilai tindakan mitigas risiko pada industri rumput laut Nusa Penida. Hasil dari kuisisioner akan diolah lebih lanjut dan digunakan untuk kepentingan penelitian tugas akhir.

Kuisisioner ini terdiri dari dua bagian, yaitu Bagian 1 untuk penilaian hubungan antara tindakan mitigas dengan penyebab risiko dan Bagian 2 untuk penilaian tingkat kesulitan tindakan mitigasi. Mohon Bapak/Ibu mengikuti petunjuk pengisian pada tiap-tiap bagian.

Atas kerjasama dan kesedian Bapak/Ibu mengisi kuisisioner, kami ucapkan terima kasih.

Bagian 1 : Hubungan Tindakan Mitigasi dengan Penyebab Risiko

Petunjuk : Beri penilaian hubungan antara tindakan mitigas dengan penyebab risiko dengan memberi nilai berdasarkan skala penilaian pada tabel berikut.

Nilai	Keterangan
1	Kurang Efektif
3	Cukup Efektif
5	Eefektif
7	Sangat Efektif
9	Mutlak

Contoh pembacaan tabel :

Bagaimana hubungan penggunaan bibit kultur jaringan terhadap mitigas risiko kualitas bibit yang rendah ?

Jawab : Sangat Efektif (7)

Penyebab Risiko	Tindakan Mitigasi	Hubungan
Cuaca buruk	Memasang <i>tetrapod</i> beton	
Serangan ikan pemangsa	Memasang jaring pembatas petak	
	Penanaman secara serentak	
Rumput laut terserang penyakit	Pembibitan dengan metode kultur jaringan	
	Pemeriksaan kondisi lahan taman secara berkala	
Pembuangan limbah ke pantai	Membuat fasilitas pengolahan limbah	
	Penegakan hukum terhadap pembuangan limbah sembarangan	
Kualitas bibit rendah	Pembibitan dengan metode kultur jaringan	
Penangkapan ikan dengan portas	Penegakan hukum terhadap <i>illegal fishing</i>	
	Patroli laut	
Alih fungsi lahan pertanian	Menegaskan penerapan peraturan zonasi wilayah Nusa Penida	
	Membuat kebijakan yang melindungi pertanian rumput laut	
Tidak ada pengukuran kadar air secara pasti	Menggunakan oven untuk alat pengukur kadar air	
	Pelatihan pengukuran kadar air dengan metode <i>sampling</i>	

Bagian 2 : Tingkat Kesulitan Pelaksanaan Tindakan Mitigasi

Petunjuk : Beri penilaian tingkat kesulitan melaksanakan tindakan mitigasi dengan memberi nilai berdasarkan skala penilaian pada tabel berikut.

Tingkat Kesulitan		
Skala	Keterangan	Penjelasan
1	Sangat Mudah	Biaya murah dan waktu singkat
3	Mudah	Biaya murah tapi waktu lama
5	Sedang	Biaya sedang dan waktu sedang
7	Sulit	Biaya mahal tapi waktu singkat
9	Sangat Sulit	Biaya mahal dan waktu lama

Contoh pembacaan tabel :

Bagaimana tingkat kesulitan melaksanakan pemibitan dengan metode kultur jaringan ?

Jawab : Sangat sulit (9)

Tindakan Mitigasi	Tingkat Kesulitan
Memasang <i>tetrapod</i> beton	
Memasang jaring pembatas petak	
Penanaman secara serentak	
Pembibitan dengan metode kultur jaringan	
Pemeriksaan kondisi lahan taman secara berkala	
Menegaskan penerapan peraturan zonasi wilayah Nusa Penida	
Membuat fasilitas pengolahan limbah	
Pengawasan terhadap pembuangan limbah	
Penegakan hukum terhadap <i>illegal fishing</i>	
Patroli laut	
Membuat kebijakan yang melindungi pertanian rumput laut	
Menggunakan oven untuk alat pengukur kadar air	
Pelatihan pengukuran kadar air dengan metode <i>sampling</i>	

Klungkung,

2017

(nama responden)

(halaman ini sengaja dikhongkan)

BIOGRAFI PENULIS



Anak Agung Gede Putra Semarajaya lahir pada tanggal 17 Juni 1995 di Denpasar, Bali. Sulung dua bersaudara ini pernah bersekolah di SD Negeri 2 Sesetan, SMP Negeri 1 Denpasar dan SMA Negeri 1 Denpasar. Penulis melanjutkan pendidikan sarjana Teknik Industri di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya pada tahun 2013. Selama perkuliahan penulis aktif mengikuti kegiatan organisasi mahasiswa, yaitu Staf Divisi IE Fair HMTI ITS

2014/2015, Staf Departemen Seni TPKH ITS 2014/2015, dan Koordinator Event Divisi IE Fair HMTI ITS 2015/2016. Di tahun 2016 penulis berkesempatan menjadi asisten Laboratorium LSCM Teknik Industri ITS dan asisten mata kuliah Perencanaan Industri 1. Penulis juga berkesempatan melaksanakan kerja praktik di PT Dirgantara Indonesia, Divisi Pengembangan Bisnis. Apabila ada pertanyaan dan ingin berdiskusi dengan penulis dapat menghubungi melalui *email* ke putra.semarajaya@gmail.com

(halaman ini sengaja dikosongkan)